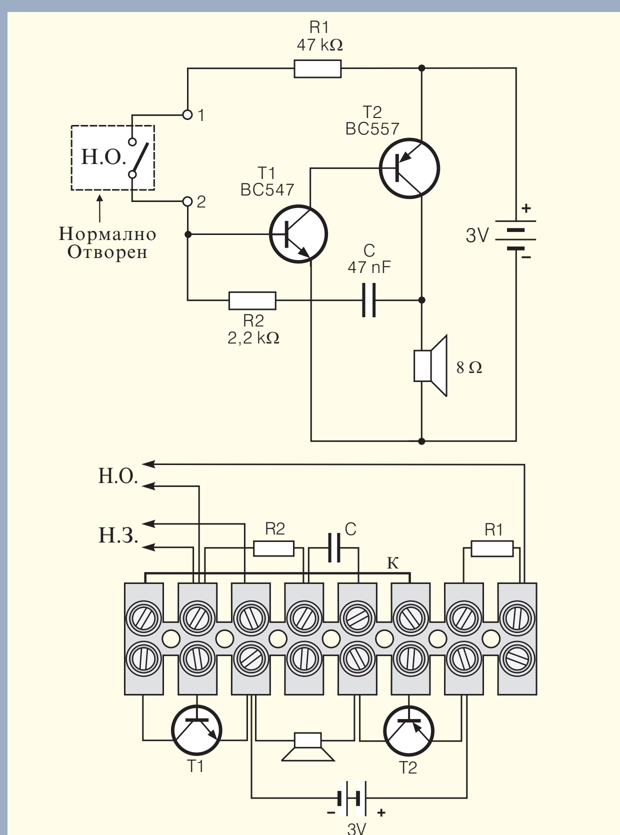
Praktična

ELEKTRONIKA 7

FIL.M.2016

Миомир Д. Филиповић

ЕЛЕКТРОНИКА за почетнике





Ова књига је намењена свима који желе да сами, својим рукама, направе једноставан алармни уређај који ће гласним звуком или трепћућим светлом да их упозори да је дошло време да се залије цвеће, да се затворе врата фрижидера, да напољу пада киша или дува ветар, да је изашло Сунце или пала ноћ, да нека врата или прозор нису затворени, да је температура постала виша или нижа од неке задате вредности, да у некој посуди има премало или превише течности ..., као и једнодставан растеривач комараца, електронско буђкало, испитивач проводности, електронску свећу, нечујну звиждаљку, звоно које препознаје посетиоце, детектор лажи итд.

За релизацију уређаја описаних у овој књизи, једини потребан алат је одвртка.



ЕЛЕКТРОНИКА
за почетнике

САДРЖАЈ

Када у садржају пронађете шта вас интересује, кликните на иконицу Pages, па на иконицу странице.

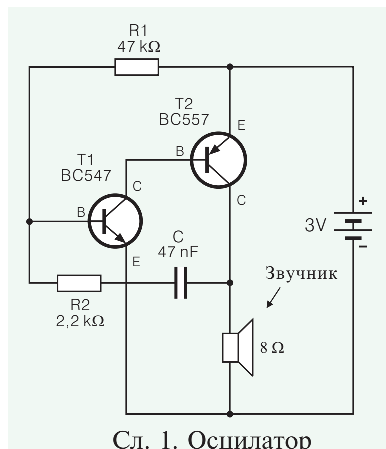


АЛАРМИ, ИНДИКАТОРИ,.......

УВОД
а. Осцилатор

Електронски део уређаја чија је израда описана у првом делу ове књиге приказан је на слици 1. То је електронски осцилатор који ствара снажан, продоран звук учестаности око 600 Hz. Јачина звука може да буде мања ако се користи батерија од 1,5 V, или већа ако се користи батерија од 4,5 V. Учестаност звука може да се промени тако што се уместо кондензатора C=47 nF користи кондензатор мање или веће капацитивности:

мање C- виша учестаност,
веће C - нижа учестаност.



Сл. 1. Осцилатор

Пробајте са C=10 nF, па са C=1 μF.

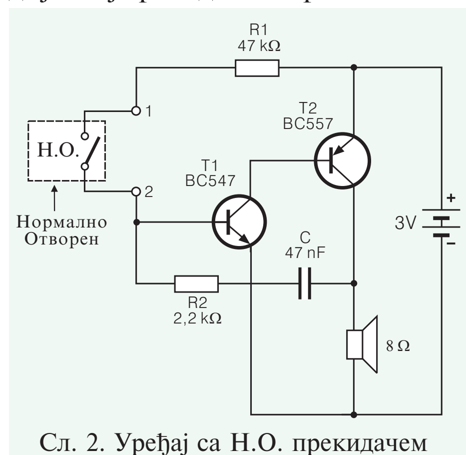
Осцилатор може да се искористи на један од три начина који су приказани на сликама 2, 3 и 4.

1. Слика 2

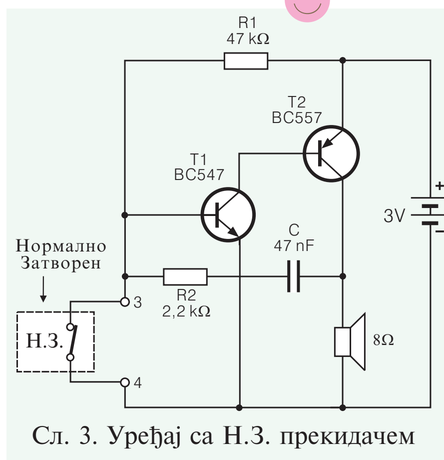
Веза између отпорника R1 и базе транзистора T1 је прекинута и ту је, између тачака 1 и 2, повезан тзв. нормално отворен прекидач (Н.О.). То је прекидач који је отворен за време док је све у реду, а затвара се када наступи алармантна ситуација. Осцилатор ради само када је овај прекидач затворен.

2. Слика 3

Између тачака 3 и 4 је повезан тзв. нормално затворен прекидач (Н.З.). То је прекидач који је затворен за време док је све у реду, а отвара се када наступи алармантна ситуација. Осцилатор ради само када је овај прекидач отворен.



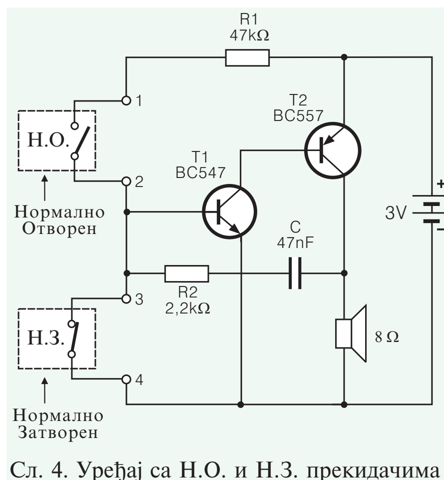
Сл. 2. Уређај са Н.О. прекидачем



Сл. 3. Уређај са Н.З. прекидачем

3. Слика 4

Прекидач Н.О. је повезан између тачака 1 и 2, а прекидач Н.З. између тачака 3 и 4. Осцилатор ради само када је Н.О. затворен, а Н.З. отворен.



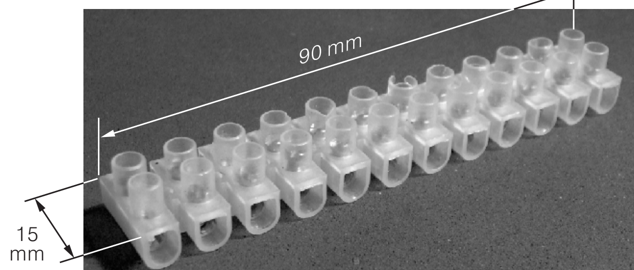
Сл. 4. Уређај са Н.О. и Н.З. прекидачима

Као Н.О. и Н.З. прекидачи могу да се користе било какви прекидачи али и тзв. физичко-електрични претварачи. То су компоненте или склопови чија се отпорност мења при промени неке физичке величине као што су светлост, температура, влажност итд. Као претварачи могу да се користе фото-диоде, чија отпорност зависи од јачине светлости, NTC отпорници, чија отпорност зависи од температуре, две бакарне жице пободене у земљу, отпорност између њих зависи од влажности земље итд.

Могуће је користити и друге претвараче, за неке друге примене. Битно је да се претварач који се користи као Н.О. у нормалној ситуацији понаша као отпорник велике отпорности, а у алармантној ситуацији као отпорник мале отпорности. Претварач који се користи као Н.З. треба да се понаша обрнуто: у нормалној ситуацији као отпорник мале, а у алармантној ситуацији као отпорник велике отпорности.

б. Практична реализација

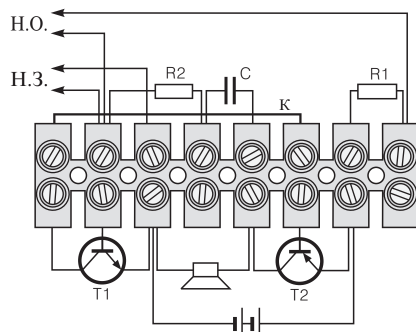
Практична реализација, а то значи повезивање свих компонената у целину, се остварује помоћу летвице са тзв. луcтер клемама која је приказана на слици 5. Ових летвица има у неколико величина, потрудите се да



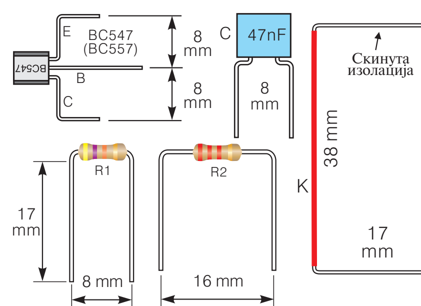
Сл. 5. Летвица са дванаест лустер клема

пронађете ову са слике 5, оне већих димензија нису добре за ову примену.

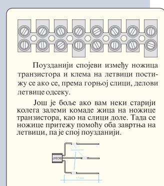
Као пример, на слици 6 је приказан поступак израде уређаја чија је електрична шема приказана на слици 4. На слици 6.2-а је монтажна шема уређаја на којој су компоненте приказане својим симболима.

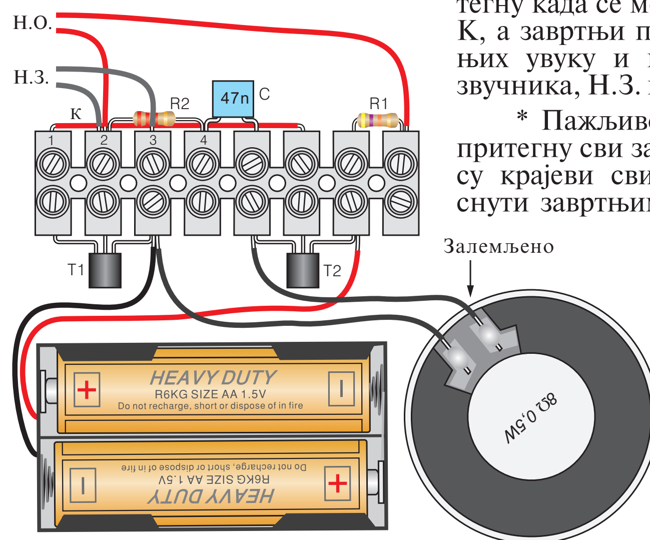


а. Монтажна шема



б. Компоненте





в. Готов уређај

Сл. 6. Поступак израде уређаја са слике 2

* Ножице транзистора, отпорника и кондензатора треба савити према слици 6-б. К је краткоспојник. То је комад бакарне жице, са чијих је крајева у дужини од око 17 mm скинута изолација. Са крајева проводника који су спојени са звучником и кућиштем батерија треба, такође у дужини од око 17 mm, скинути изолацију и увртети жичице, тако да изгледају као једна дебља жица.

* На слици 6-в је комплетан уређај. Пре почетка монтаже, све завртње треба одврнути скоро до краја, тако да ножице компонената лако улазе у рупе. Завртњи се стежу на крају, када су ножице свих компонената које иду у исту рупу на својим местима. На пример, при монтажи Т1, прво се са доње стране увуку све три ножице транзистора, а са горње леви крај R2 и крајеви проводника који иду на Н.О. и Н.З. (Десни крај R2 се увуче под завртње под бројем 4.) Притегну се оба завртња под бројем 2. Завртњи под бројем 1 се притегну када се монтира и краткоспојник К, а завртњи под бројем 3 када се под њих увуку и крајеви проводника од звучника, Н.З. и кућишта батерија.

* Пажљиво, и не сувише јако, се притегну сви завртњи и провери да ли су крајеви свих компонената притиснути завртњима, тако да се не померају и да не могу да се изваде.

* Убаците батерије у кућиште. Комадом жице додирните завртње 1 и 2. Из звучника се чује ”музика”.

Ако се не чује, погледајте НАПОМЕНЕ у ДОДАЦИМА.



1. Будилник за ранораниоце

Својевремно, аутору овог текста се обратио један пријатељ, спортски риболовац, са жељом да му направи будилник који ће да га буди у рано јутро, ”чим зора заруди”, или само у случају да је време лепо. Кад је облачно, или пада киша, говорио је тај пријатељ, нико паметан не иде на реку, боље му је да настави да спава. Може, рекао је аутор, направићу ти

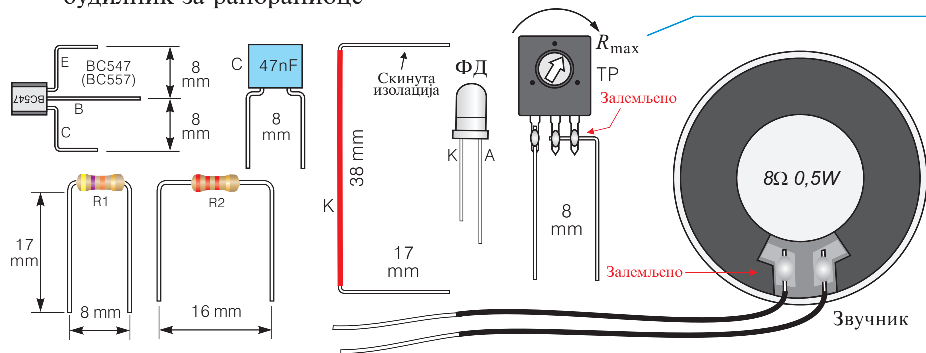
”Индикатор светлости” који ће да се укључи ујутро, али само ако сија сунце. И тако је настао уређај који је намењен спортским риболовцима, ловцима, људима који воле да посматрају излазак сунца и свим другим трудбеницима којима је потребан будилник који ће да их пробуди у рано јутро али само под условом да је време лепо.

Електрична шема будилника је приказана на слици 1.1. Улогу Н.О. прекидача игра фото-диода (ФД). Ноћу, док је мрак, отпорност диоде је врло велика и осцилатор не ради. У зору, отпорност почне да се смањује, и све је мања што је светлост јача. У почетку, осцилатор ствара тих, испрекидан тон, (нешто као туф, туф, туф...), а како светлост постаје јача и звук је све јачи и претвара се у снажно пиштање.

Подешавање уређаја се остварује на следећи начин. При јачини светлости која је сасвим мало мања од јачине при којој осцилатор треба да почне да ради, клизач тример потенциометра TP се постави у крајњи горњи положај, тако да осцилатор не свира. Затим се, врло пажљиво, клизач помера надоле док се не чује звук осцилатора. Сада се клизач сасвим мало помери уназад, тако да свирка престане. Почеће чим светлост постане мало јача. За пробу, обавите подешавање при тренутној јачини светлости па упалите шибицу и примакните је фото-диоди, осцилатор ће да проради.

* У свим светлосним пројектима, уместо фото-диоде може да се користи фото-отпорник , LDR.

Сл. 1.1. ”Лепо време” - будилник за ранораниоце

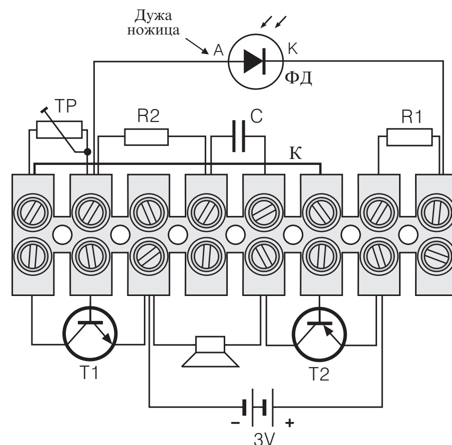


Сл. 1.2. Компоненте

Жице које омогућују да се тример потенциометар прикључи у коло морају да се залеме. Ако не поседујете лемилицу то можете да обавите као што је приказано на слици. Неизоловану жицу пречника око 0,6 мм обавите неколико пута око ножица тримера и добро притегните клештима.

Спојеви постају још поузданији ако ножице савијете нагоре и притегнете клештима.

Иста прича важи и за фото-диоду и за звучник.



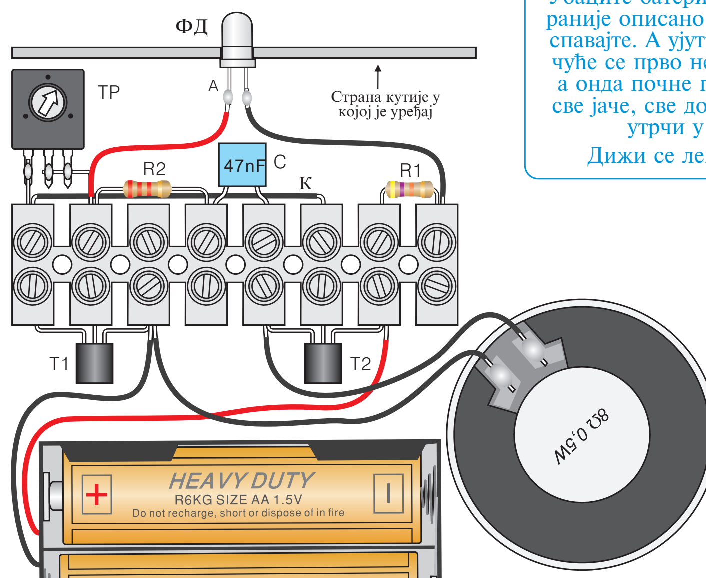
Сл. 1.3. Монтажна шема

* Уређај има највећу осетљивост када се тример TP изостави. Почеће да свира и при врло слабој светлости. Ставите га у своју фиоку и ако је неко отвори, а у соби има светла, то ће да се чује.

*Цео уређај сместите у неку малу кутију од пластике или картона. На њој избушите рупу кроз коју ”вири” фото-диода. Кутију ставите близу прозора тако да диода ”гледа” према истоку, приближно у тачку у којој излази сунце.

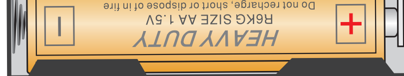
* Искључивање уређаја се врши тако што се кутија окрене тако да диода буде доле.

Убаците батерије у кућиште, обавите раније описано подешавање и мирно спавајте. А ујутру, ако је време лепо, чуће се прво нежно туф,туф, туф...., а онда почне пиштање које постаје све јаче, све док неко од укућана не утрчи у собу и викне:
Дижи се ленчуго, рибе чекају !



Ко рано рани - две среће граби.

Али, цео дан зева.



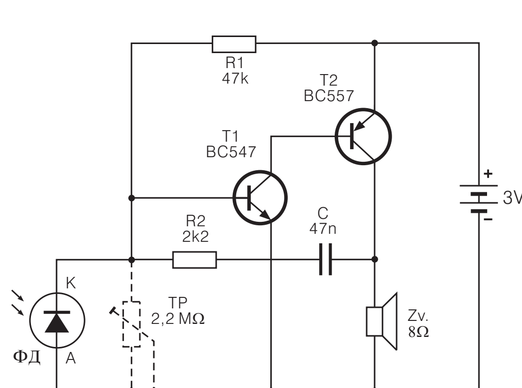
Сл. 1.4. Комплетан уређај

2. Будилник за оне који дању спавају а ...

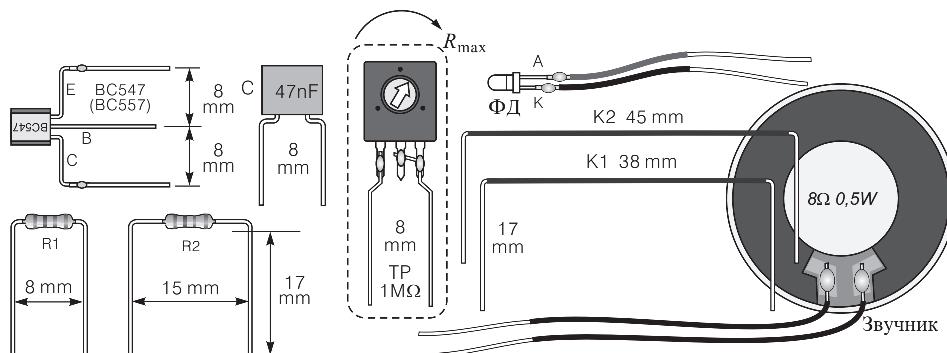
"Будилник за ранораниоце" се допао ауторовом пријатељу али се он, после неког времена, појавио са жељом да му се направи нови будилник који дању "ћути", а почиње да свира када падне мрак. Може ли то да се направи, питао је он. Може, одговорио је аутор, то је "Индикатор смањења јачине светлости.". Не, прекинуо га је пријатељ, зваћемо га "Будилник за вампире", они дању спавају, а буде се кад падне ноћ. Како год га назвали, то је уређај који гласним пиштањем упозорава да се се јачина светлости смањила испод неког дефинисаног нивоа.

На слици 2.1 је електрична шема. Дању, док има светлости, отпорност фото-диоде је мала и осцилатор не ради. Када се смркне, отпорност диоде порасте и будилник проради.

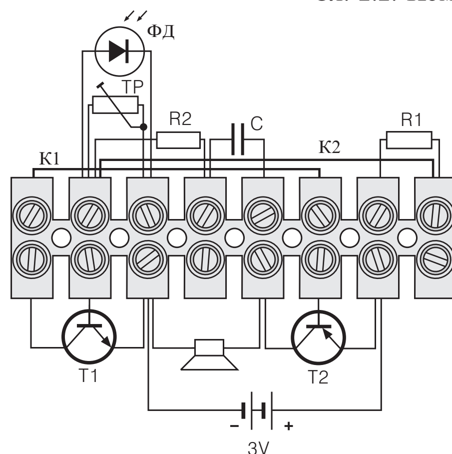
* Ако желите да осцилатор проради при некој одређеној јачини светлости, додајте ТР, који је на слици приказан испрекиданом линијом, и обавите подешавање на сличан начин као у претходном пројекту. Дакле, при јачини светлости која је сасвим мало већа од јачине при којој осцилатор треба да почне да ради, клизач тримера ТР се постави у крајњи горњи положај, тако да осцилатор не свира. Затим се, врло пажљиво, клизач помера надоле док се не чује звук осцилатора. Сада се клизач сасвим мало врати уназад, тако да свирка престане. Почеће чим светлост још мало ослаби. За пробу, обавите подешавање при тренутној јачини светлости па заклоните руком диоду и осцилатор ће да проради.



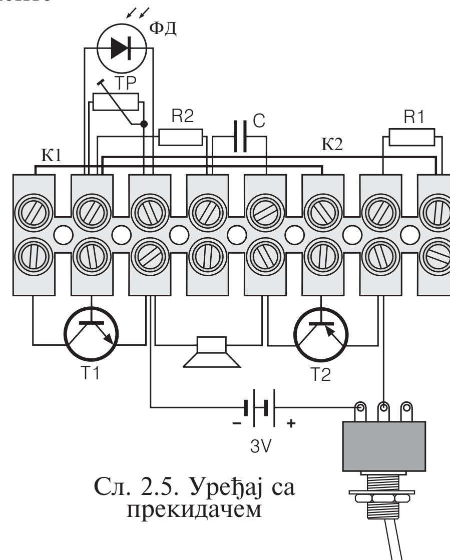
Сл. 2.1. "Дракула" - будилник за вампире



Сл. 2.2. Компоненте



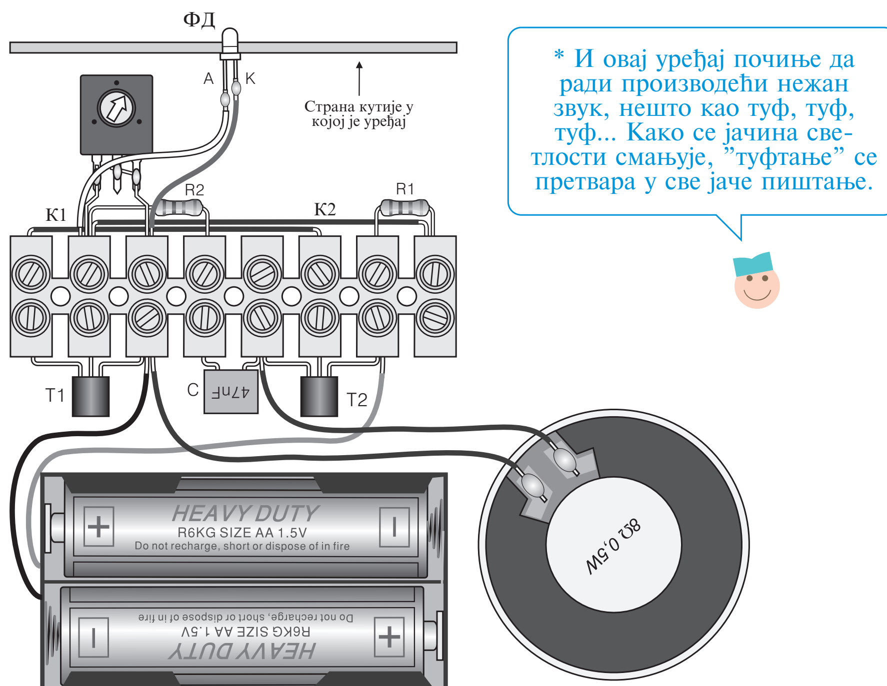
Сл. 2.3. Монтажна шема



Сл. 2.5. Уређај са прекидачем

* Цео уређај сместите у неку малу кутију од пластике или картона. На њој избушите рупу кроз коју "вири" фото-диода. Кутију поставите тако да светлост пада на фото-диоду.

* Искључивање уређај се врши тако што се једна од батерија извади из кућишта. Боље решење је ако се дода и прекидач, као на слици 2.5.

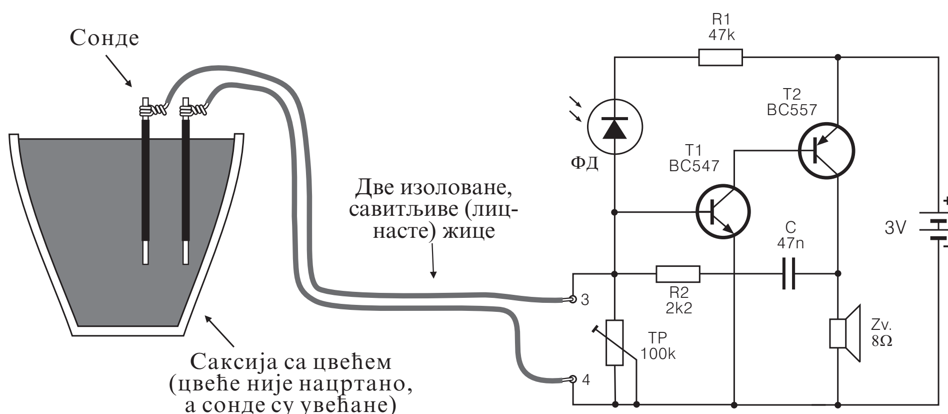


* И овај уређај почиње да ради производећи нежан звук, нешто као туф, туф, туф... Како се јачина светлости смањује, "туфтање" се претвара у све јаче пиштање.

Сл. 2.4. Комплетан уређај

3. Аларм за заливање цвећа

Аларм на слици 3.1 пружа људима који воле цвеће и гаје га у саксијама у својим становима, правовремено упозорење да је дошло време за заливање њихових омиљених биљака. Сонде су две изоловане бакарне жице пречника око 1мм, са чијих је врхова, у дужини од око 10 mm, скинута изолација. Оне се забоду у земљу у саксији тако да врхови буду у простору у коме се налази корен биљке. Сонде се помоћу две савитљиве жице спајају са тачкама 3 и 4. Док је влажна, земља је добар електрични проводник па је између тачака 3 и 4 врло мала отпорност која спречава рад осцилатора. Како се земља суши, њена отпорност расте и када постане довољно велика осцилатор почиње да ради. У почетку он ствара врло тих звук (нешто као туф, туф, туф...) али како се отпорност земље повећава звук постаје све јачи и претвара се у продорно звиждање које траје све док власник биљака не залије своје љубимце.



Сл. 3.1. Аларм за заливање цвећа

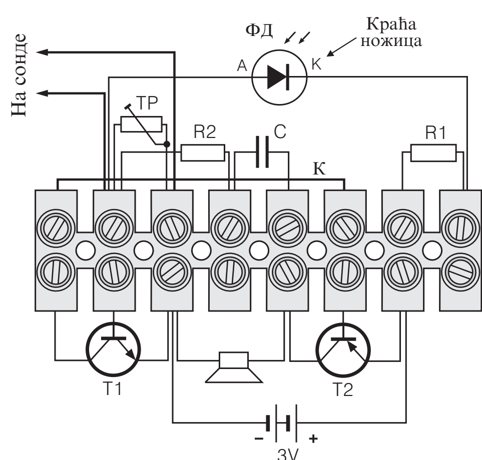
Подешавње осетљивости тј. подешавање при којој ће влажности земље да почне свирка врши се тример потенциометром ТР. Његов клизач се стави у крајњи горњи положај, тако да осцилатор не ради. При минималној влажности која може да се толерише, а при којој биљка још увек преживљава, клизач се пажљиво помера надоле док осцилатор не проради. Затим се клизач тримера врати сасвим мало нагоре док свирка не престане. Када се отпорност земље повећа, осцилатор ће да проради.

Фото-диода ФД спречава да осцилатор, без обзира што је дошло време за заливање, почне да свира ноћу. (Ако он почне да свира у неке ситне ноћне сате, могло би да се деси да неки нервозни укућанин избаци кроз прозор и саксију и алармни уређај.) Са фото-диодом аларм ради само по дану када је отпорност фото-диоде врло мала. (Радиће и ноћу, ако је земља сува, а онај нервозни устане из кревета и упали светло у соби са саксијама.)

У овом пројекту компоненте су као на слици 1.2.

"Свирка" почиње када се, услед испаравања, отпорност земље повећа. Залијте цвеће и пиштање ће да престане.

За цвеће је боље ако се уместо ФД повеже још један краткоспојник. У том случају аларм ради и дању и ноћу, али...

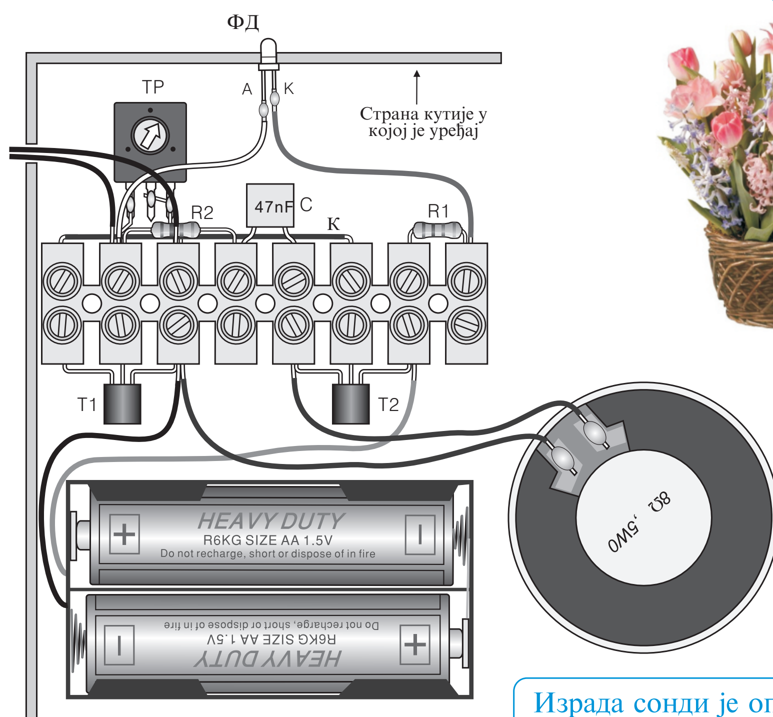


Сл. 3.2. Монтажна шема

* Убаците батерије у кућиште, из звучника се чује продоран тон. Спојите крајеве савитљивих жица и "музика" престаје. Осцилатор је спреман за употребу. Повежите га са сондама, ове угурајте у земљу и обавите раније описано подешавање.

Сада можете мирно да спавате. Осцилатор непрекидно проверава отпорност земље и када дође време за заливање, јавиће вам.

Надамо се да су батерије у добром стању



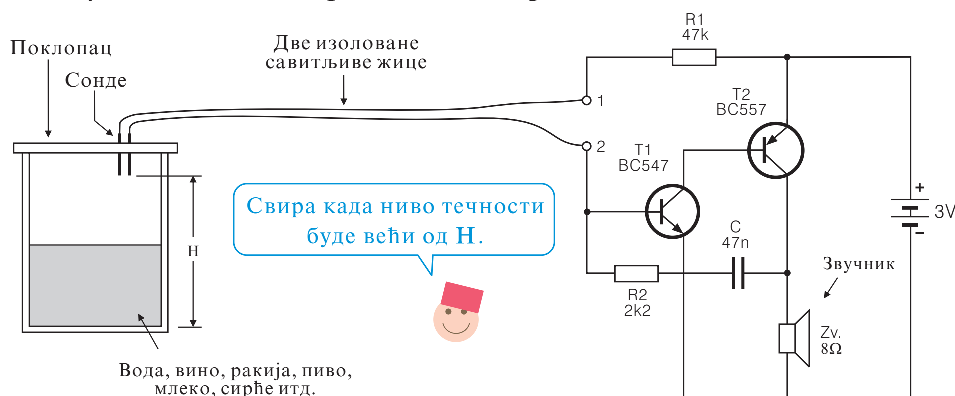
Сл. 3.4. Комплетан уређај

Израда сонди је описана у следећем пројекту.



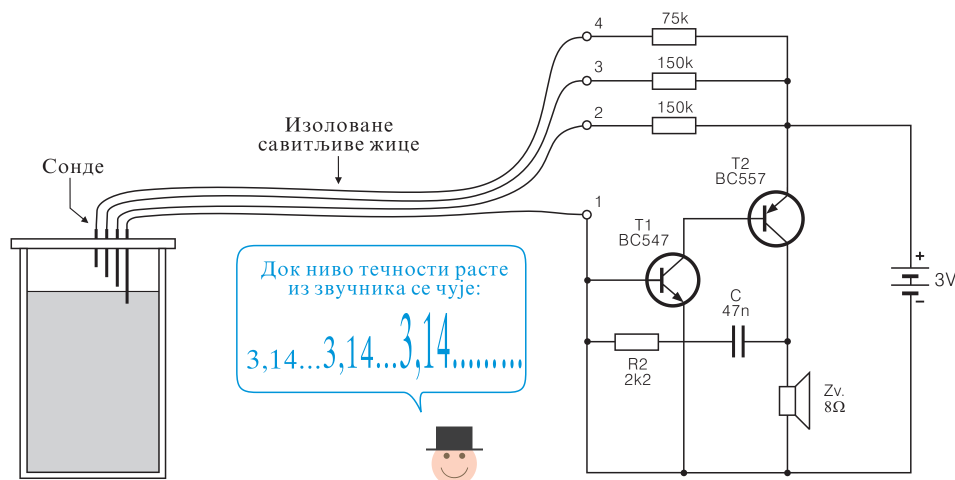
4. Индикатор пораста нивоа течности (аларм за поплаву)

На слици 4.1, све док је висина течности мања од H, између сонди је прекид (у електричном погледу) и осцилатор не ради. Течности, као што су вода, млеко, разна пића итд., су добри електрични проводници, па када висина течности буде сасвим мало већа од H, остварује се електрични спој између сонди и осцилатор почиње да свира.

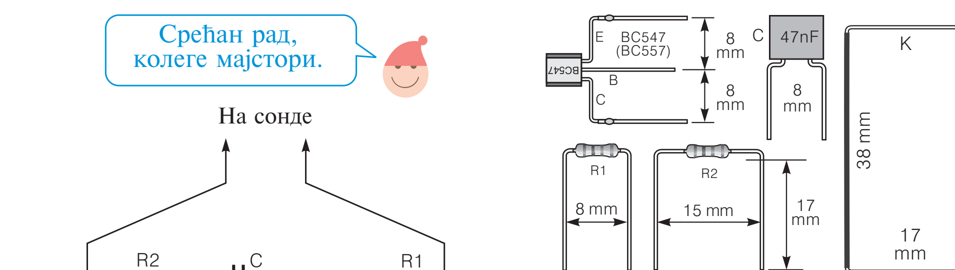


Сл. 4.1. Индикатор нивоа 1

Постоји и могућност да осцилатор производи тон чија се учестаност мења при промени нивоа. Електрична шема таквог аларма је на слици 4.2. Када течност додирне сонду 2, осцилатор почне да свира. Када, при даљем порасту нивоа, течност додирне сонду 3, учестаност звука постане два пута виша, а кад додирне и сонду 4, још два пута виша.



Сл. 4.2. Музички индикатор нивоа

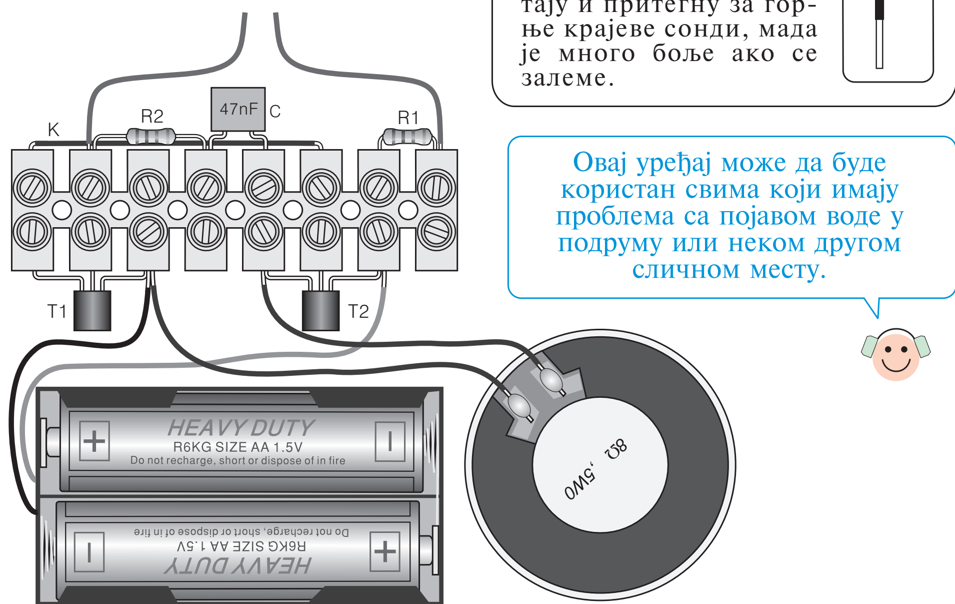


Сл. 4.3. Компоненте



Сл. 4.4. Монтажна шема

Сонде су две металне шипке од неког некорозивног материјала. То могу да буду два комада изоловане, бакарне жице пречника око 1 mm са чијих је крајева, у дужини од око 10 mm, скинута изолација. Савитљиве жице се неколико пута обмотају и притегну за горње крајеве сонди, мада је много боље ако се залеме.



Сл. 4.5. Комплетан уређај

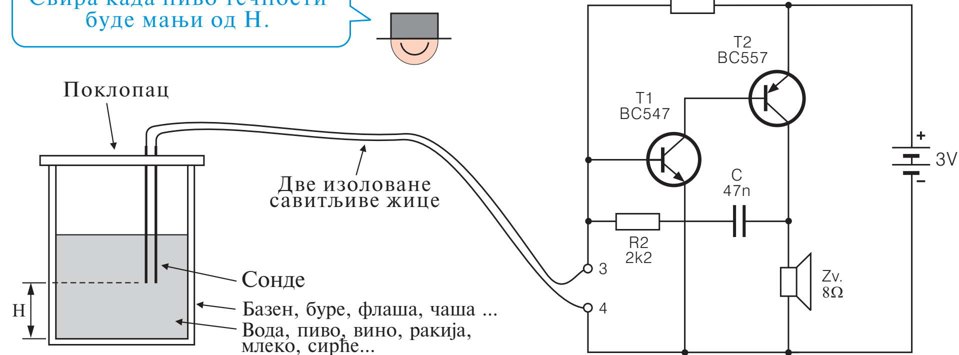
5. Индикатор пада нивоа течности (аларм за сушу)

Овај уређај је намењен онима чији је проблем пад нивоа неке течности испод неке одређене вредности која је на слици 5.1 обележена са H. То су власници базена за купање, произвођачи разних пића који своје производе држе у бурадима, викендаши и сељаци који воду из бунара пумпају у резервоаре итд.

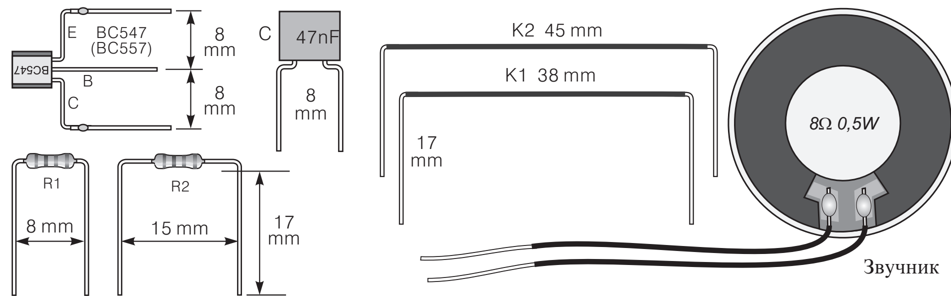
Све док је висина течности на слици 5.1 већа од H, тачке 3 и 4 су спојене у електричном погледу и осцилатор не ради. Прорадиће када висина течности буде мања од H, јер тада неће бити електричног споја између

врхова сонди.

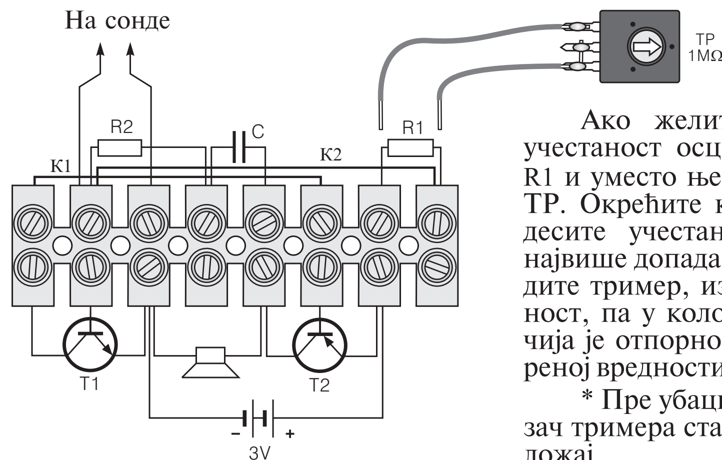
Сонде су два метална проводника у облику шипки. То могу да буду и две дебље бакарне жице, као у претходном пројекту.



Сл. 5.1. Индикатор пада нивоа течности



Сл. 5.2. Индикатор пада нивоа течности



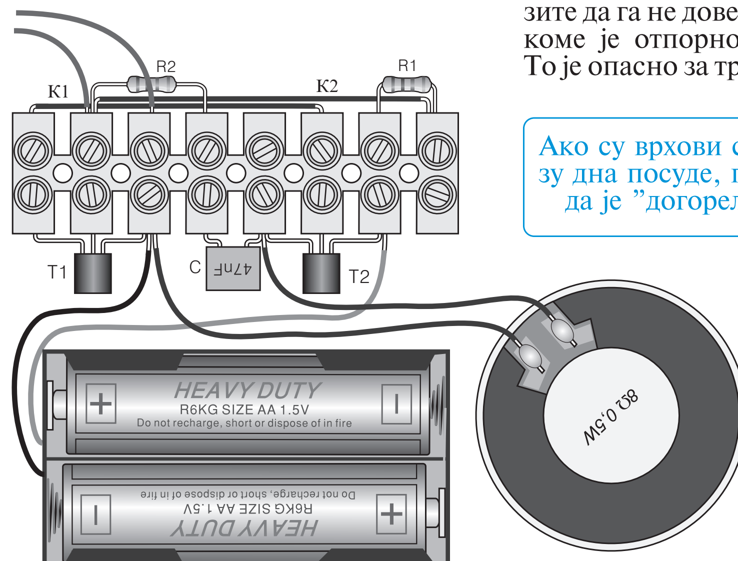
Сл. 5.4. Монтажна шема

Ако желите да промените учестаност осцилатора, извадите R1 и уместо њега убаците тример TP. Окрећите клизач док не подесите учестаност која вам се највише допада. После тога, извадите тример, измерите му отпорност, па у коло вежете отпорник чија је отпорност најближа измереној вредности.

* Пре убацивања у коло, клизач тримера ставити у средњи положај.

* При померању клизача пазите да га не доведете близу краја у коме је отпорност једнака нули. То је опасно за транзисторе.

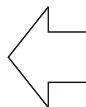
Ако су врхови сонди врло близу дна посуде, пиштање је знак да је ”догорело до ноката”.



Сл. 5.5. Комплетан уређај



Σωε ωασ поζδраωθα Αρημεδεσ



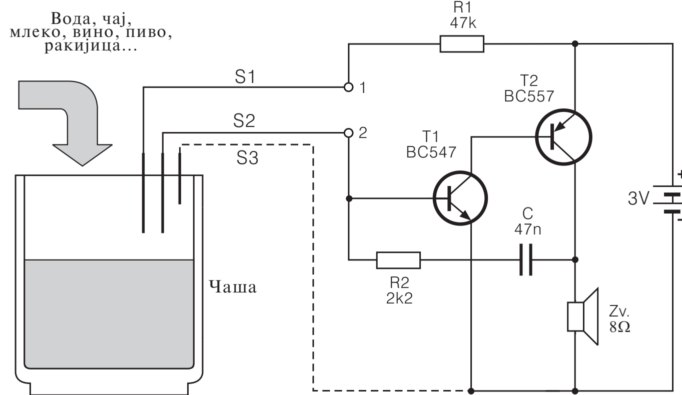
Ово може да се прочита.
Откуцајте текст у фонту Symbol,
па промените фонт.

6. Аларм за пуну чашу

Ово је пројекат за оне који имају велико, словенско срце и желе да дају свој допринос напорима нашег друштва да помогне слепим особама. Слепи људи, поред осталих, имају и проблем како да напуне чашу, или неки други суд, неком течношћу, а да при томе не дође до преливања. Њима је намењен алармни уређај описан у овом тексту. То је електронски осцилатор који, када течност којом се пуни неки суд достигне одређени ниво, почне да ствара продоран звук учестаности око 600 Hz, што је упозорење да треба престати са пуњењем.

Електрична шема осцилатора је приказана на слици 6.1. Када течност којом слепа особа пуни чашу достигне ниво при коме додирује врхове сонди S1 и S2, остварује се спој између тачака 1 и 2 и осцилатор почиње да свира. Престаће чим уређај буде скинут са чаше.

Постоји могућност да се аларм учини још употребљивијим. Уређају треба додати још једну сонду. То је сонда S3. Она је краћа од сонди S1 и S2. Осцилатор почне да свира када течност додирне врхове S1 и S2 и то је упозорење да је чаша скоро пуна и да треба бити обазривији. Када течност додирне и врх S3, осцилатор престаје са радом. То је упозорење да је чаша пуна и да треба престати са доливањем.



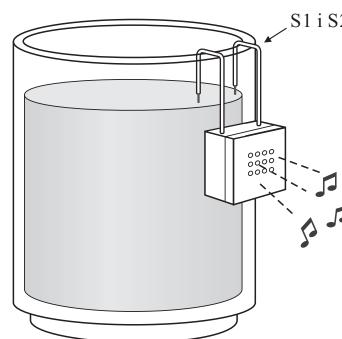
Сл. 6.1. Аларм за пуну чашу

Све компоненте аларма се смештају у малу кутију од пластике из које излазе две сонде, S1 и S2 (и S3, ако се користи). Оне се праве од две бакарне жице пречника око 1,5 mm, са чијих је врхова у дужини око 1 cm, скинута изолација.

* Кутија може да буде мало мања ако се користи само једна батерија од 1,5 V.

* Кутија, за сваки случај, треба да је водонепропусна.

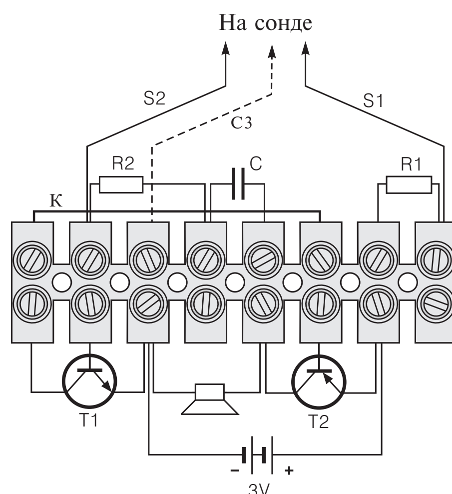
* Постоји и могућност да аларм током пуњења ствара звук који је све виши како се чаша пуни. То је описано у пројекту бр. 4.



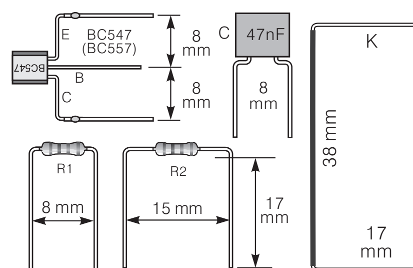
Сл. 6.2. Монтажа аларма

FESTINA LENTE.
Што је брзо, то је кусо.





Сл. 6.4. Монтажна шема

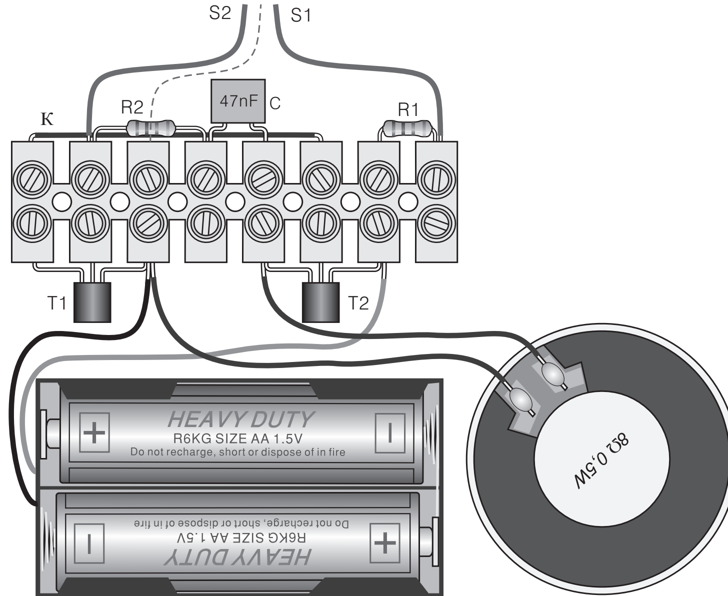


Сл. 6.3. Компоненте

* Ако је, за неку посебну примену, потребно да осцилатор почне да ради када је чаша празна, а не када је пуна, тада треба, на слици 6.4, убацити још једна краткоспојник, између левог краја R2 и десног краја R1, а крај једне од сонди преместити под завртње испод којиих је крај проводника који иде од негативног пола батерије.

”Посебна примена” може да буде и ово. Направите више комада уређаја, и монтирајте их на чаше гостију који су вам дошли на неку прославу. Пиштање је знак да је некоме од њих чаша празна и да ви, као добар домаћин, треба да је допуните.





Сл. 6.5. Комплетан уређај

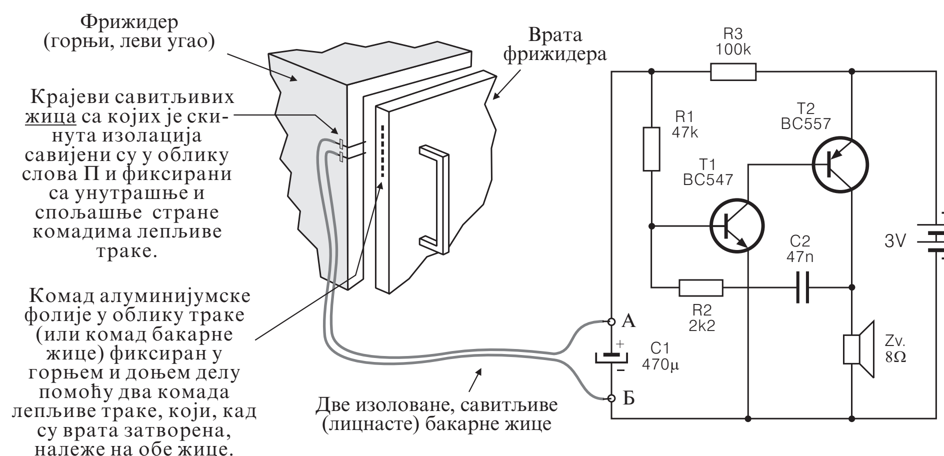
7. Аларм за фрижидер

Врата фрижидера треба да су увек добро затворена. Ако се о томе не води рачуна, и врата дуже времена остану чак и мало отворена, то може да буде катастрофално и за фрижидер и за кварљиву храну у њему. То може да се спречи помоћу електронског аларног уређаја чија је електрична шема приказана на слици 7.1.

Као прекидач којим се осцилатор укључује и искључује може да се користи неки микро прекидач који ради на притисак. Овде је искоришћен ”уради сам” прекидач. Њега образују крајеви савитљиве жице са чијих је крајева скинута изолација а који се, према слици 7.1, монтирају на фрижидер и трака од алуминијумске фолије (или комад неизоловане жице) која се монтира на унутрашњу страну врата. Када се врата затворе, трака додирне обе жице. На тај начин се оствари спој између тачака А и Б и осцилатор престане да ради.

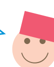
Када на слици 7.1 не би било кондезатора C1, осцилатор би почео да ради чим се прекидач отвори. То не би било добро јер нема те домаћице коју не би нервирало гласно пиштање сваки пут кад отвори врата фрижидера. Много је боље ако осцилатор почне да ради тек после истека неког времена, тако да не реагује на уобичајена отварања и затварања. Ово је остварено употребом кондензатора C1. Док су врата затворена, кондензатор је празан. Кад се врата отворе, он почиње да се пуни преко отпорника R3. Током пуњења напон на кондензатору расте и када достигне величину од око 0,5 V, осцилатор почиње да свира. Напон на кондензатору и даље расте, а звук постаје све јачи и продорнији.

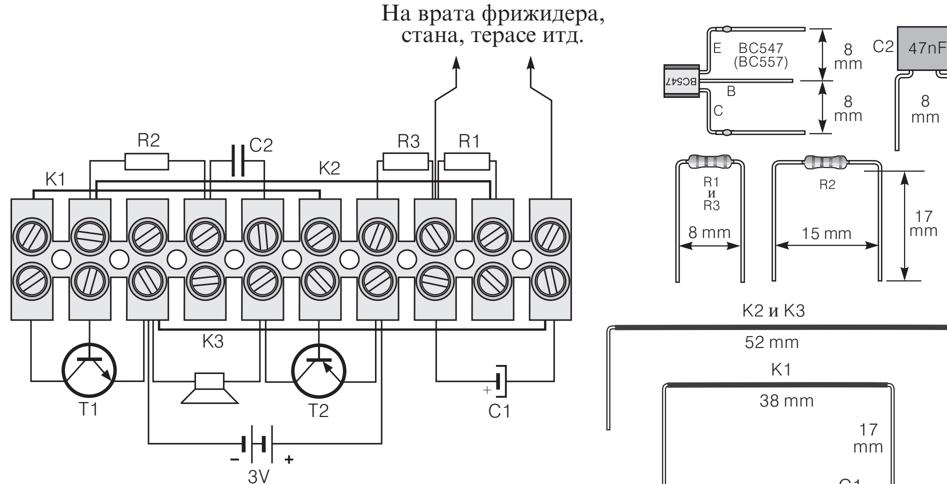
Са C1=470 μF задршка је око 10 секунди. Продужење/скраћење задршке може да се оствари повећањем/смањењем капацитивности C1.



Сл. 7.1. Електрична шема аларма за фрижидер

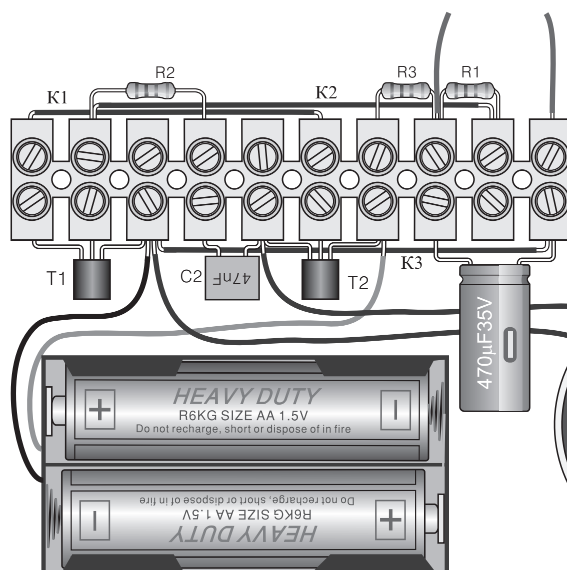
* Прекидач може да се монтира и на нека друга врата која не смеју да буду остављена отворена (врата стана, радње, гараже, аутомобила итд.), а може да се користи и у друге сврхе. Битно је да прекидач буде затворен када је све у реду, а да се отвори када наступи алармантна ситуација.





Сл. 7.3. Монтажна шема

Сл. 7.2. Компоненте



При монтажи, пазите на поларитет C1. Плус и минус не смеју да замене места.

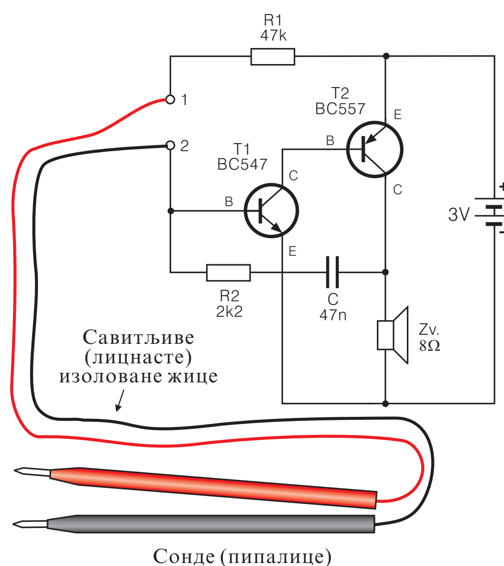


Сл. 7.4. Комплетан уређај

8. Испитивач проводности

Испитивач проводности је врло једноставан али и врло користан инструмент помоћу кога може да се лако и брзо проверава исправност диода, транзистора, кондензатора, калемова, трансформатора и других електронских компонената као и неких делова електронских уређаја.

Електрична шема испитивача је на слици 8.1. То је електронски осцилатор који, када се споје тачке 1 и 2, ствара звук чија је учестаност око 600 херца. Ако се тачке 1 и 2 споје преко неке електронске компоненте која је проводна за једносмерну струју (отпорник, калем, диода у пропусном смеру, примар или секундар трансформатора итд.), осцилатор свира али му је учестаност утолико нижа уколико је отпорност прикључене компоненте већа. То омогућује употребу овог инструмента.



Сл. 8.1. Испитивач проводности

На кутији у коју је смештен уређај избушена је рупа кроз коју излазе два проводника од изоловане, савитљиве (лицнасте) жице на чијим су крајевима две сонде. Ове сонде (популарно их зову и пипалице) се праве од два стара фломастера или хемијске оловке. У њих се углаве по један комад дебље, ушиљене бакарне жице за које се залеме крајеви савитљивих жица. Добро је да су сонде различитих боја, тако да се лако разликују која је позитивна, то је она спојена са тачком 1, а која негативна, то је она спојена са тачком 2. Врховима ових сонди се додирују ножице (прикључци) компонента чија се исправност проверава.

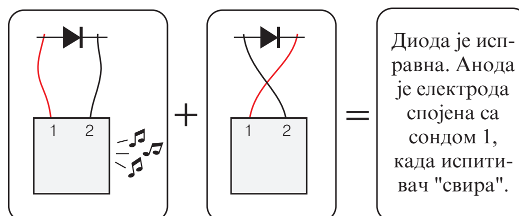
Компоненте, монтажна шема и изглед готовог уређаја су дати на сликама 4.3, 4.4 и 4.5.

Спојите врхове сонди, ако се из звучника чује тон, испитивач је спреман за употребу. Проверите, за почетак, проводност свога тела. Стисните прстима леве руке врх једне сонде, а прстима десне руке врх друге, чућете тон чија јачина и, нарочито, учестаност зависе од тога колико вам је влажна кожа на прстима и колико чврсто притискате врхове.

* Чињеница да учестаност зависи од влажности коже омогућује да се испитивач користи као једноставан детектор лажи.

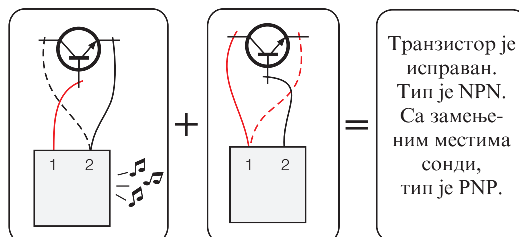
ПРОВЕРА ИСПРАВНОСТИ КОМПОНЕНАТА

Провера исправности диоде заснива се на чињеници да се диода, чија је анода позитивна у односу на катоду, понаша као отпорник врло мале отпорности, а диода чија је анода негативна у односу на катоду, се понаша као отпорник велике отпорности. Поступак тестирања је приказан на слици 8.2.



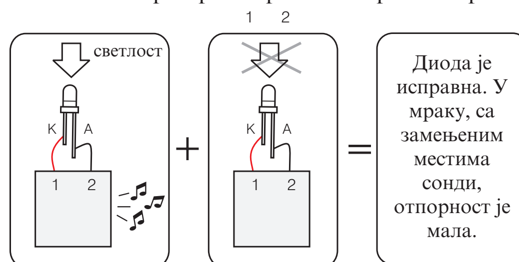
Сл. 8.2. Провера исправности диоде

Транзистор се за једносмерну струју понаша као спој две диоде. Транзистор је исправан ако су обе диоде исправне, што је приказано на слици 8.3. Као што се види, прво се сонда 1 споји са базом, а сондом 2 се додирне прво емитер, а затим колектор. Код исправног транзистора, у оба случаја се чује "музика". Затим сонде замене места и поступак се понови. Ако сада нема "музике", транзистор је исправан. Ако у једном од прва два мерења нема звука, или га при једном од друга два има, транзистор је неисправан.



Сл. 8.3. Провера исправности транзистора

Провера фото транзистора, фото диода и фото отпорника се врши у складу са принципом НС-НМ (Нема Светла - Нема Музике). На слици 8.4 је, као илустрација провере исправности фото компонената, приказана провера фото-диоде.



Сл. 8.4 Провера исправности фото-диоде

Испитивчем проводности може да се проверава исправност и многих других компонената. Опште правило је: када проверавате компоненте које нормално проводе једносмерну струју, као што су отпорници, калемови, трансформатори, осигурачи, затворени прекидачи, итд., "музика" коју производи испитивач је потврда њихове исправности. Обрнуто, када проверавате компоненте које не проводе једносмерну струју, као што су кондензатори, отворени прекидачи, две бакарне линије на штампаном колу између којих не сме да постоји спој и сл."музика" је знак неисправности.

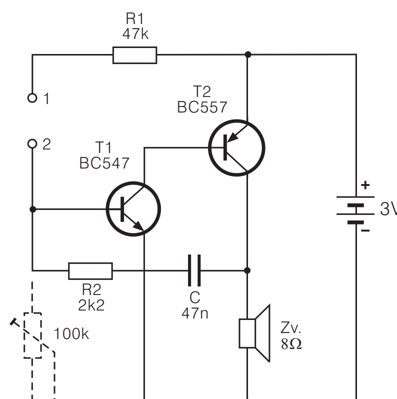
Када се између сонди прикључи отпорник, учестаност осцилатора је утолико нижа, уколико је отпорност отпорника већа.

При испитивању компонената које се састоје од калемова, као што су трансформатори, разни намотаји, слушалице, звучници и сл., одсуство звука је знак да је калем у прекиду. Код трансформатора са више секундарних намотаја, испитивачем могу да се пронађу почетак и крај свакога од њих, а на основу разлике у учестаности звука, могуће је пронаћи и који је намотај примарни, а који је секундарни.

Код исправног кондензатора, нема музике. Изузетак су електролитски кондензатори, нарочито они већих капацитивности. Када се на њих прикључе сонде, испитивач призводи звук чија се учестаност и јачина смањују, што је прилично атрактивно, да би, после извесног времена, звук постао испрекидан.

9. Аларм за ветар, кишу, влагу...

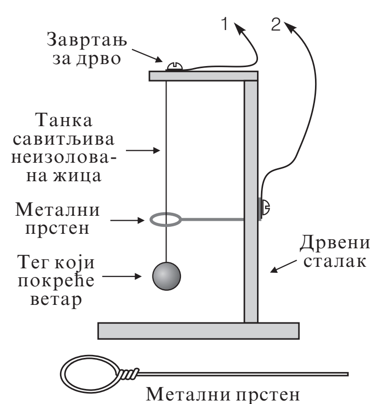
Централни процесор свих аларма описаних у овом пројекту је електронски осцилатор чија је електрична шема приказана на слици 9.1. Он, када наступи алармантна ситуација, ствара продоран звук учестаности око 600 Hz.



Сл. 9.1. Електронски осцилатор

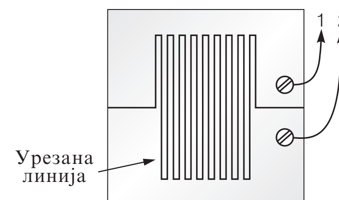
а. Аларм који упозорава да је почео да дува ветар се састоји од осцилатора са слике 9.1 коме је, између тачака 1 и 2, прикључена сонда са слике 9.2. Као што се види, на дрвеном сталку виси танка, савитљива (лицнаста), бакарна жица. За њен доњи крај је причвршћен некакав тег. То може да буде лоптица од пластике, комад дрвета у облику ваљка и слично. Горњи крај жице се провуче кроз рупу на пречки сталка и неколико пута обавије испод завртња. Око истог завртња се обавије крај изоловане жице (са кога је, наравно, скинута изолација), а завртањ се притегне. Други крај ове изоловане жице, са кога је, такође, скинута изолација, се повеже са тачком 1 у осцилатору. Метални прстен се прави од неизоловане бакарне жице пречника око 1 mm. Други крај ове

жице се провуче кроз рупу на вертикалном делу сталка, савије и подвуче под завртањ. Око завртња је неколико пута обмотан крај (са кога је скинута изолација) савитљиве жице чији је други крај спојен са тачком 2 у осцилатору. Када почне да дува ветар, куглица се помера и сваки пут кад жица додирне прстен из звучника се чује звук. Осетљивост уређаја зависи од тежине куглице: лакша куглица - уређај реагује на слабији ветар.



Сл. 9.2. Сонда индикатора ветра

б. Аларм који упозорава на појаву кише се састоји од осцилатора са слике 1 коме је, између тачака 1 и 2, прикључена сонда са слике 9.3. Она се прави тако што се на плочицу од пластике димензија 8cmX8cm залепи комад алуминијумске фолије. На фолији се, помоћу скалпела, уреже изломљена линија којом се фолија подели у два у електричном погледу изолована дела. Ова два дела се, помоћу две савитљиве жице и два завртња, повежу са тачкама 1 и 2 у осцилатору. Док нема кише, осцилатор ћути. Кад киша почне, прва кап која падне на линију на сонди оствариће спој између тачака 1 и 2 и осцилатор ће да проради.



Сл. 9.3. Сонда индикатора кише

* Ако обе описане сонде прикључите на осцилатор, он ће почети да свира ИЛИ ако почне ветар ИЛИ ако почне киша. Монтирајте их на тераси на којој се суши веш и мирно спавајте. Ако чујете звук из осцилатора, пожурите и покупите веш.

в. Аларм који упозорава на појаву водене паре у ваздуху се прави тако што се на осцилатор прикључи мало преправљена сонда са слике 9.3. Сипајте мало вреле воде у шољицу за кафу па додајте кашичицу соли. Мешајте док се со не отопи. Четкицом за цртање нанесите што више ове течности на плочицу, нарочито на изломљену линију. Када вода испари, плочица ће бити пресвучена танким слојем соли. Пошто је со хигроскопна (упија водену пару) чим се у ваздуху појави водена пара, оствариће се спој између тачака 1 и 2 у осцилатору и овај ће почети да свира.

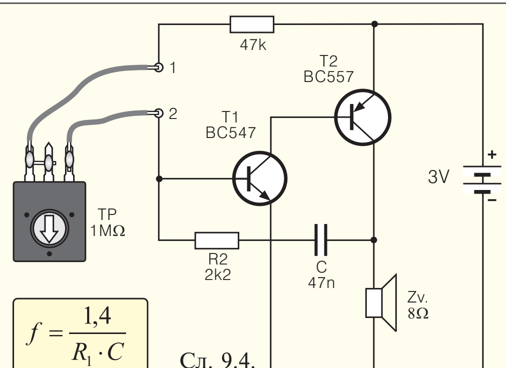
Компоненте, монтажна шема и изглед готовог уређаја су дати на сликама 4.3, 4.4 и 4.5.

Осцилатор са слике 9.1 може да се, са неким другачијим претварачем, користи и за друге примене. Битно је да претварач проводи једносмерну струју и да, док је све у реду, има велику отпорност, која се знатно смањује када наступи алармантна ситуација.

Ако има проблема са поменутим отпорностима, прва није довољно велика и/или друга није довољно мала, тада треба, између левог краја R2 и доњег краја звучника везати тример потенциометар TP, као што је, испрекиданом линијом, приказано на слици 9.1. Клизач тримера треба померати док се не оствари да осцилатор не ради док је све у реду, а проради када наступи алармантна ситуација.

Уверите се да учестаност осцилатора зависи од величине отпорности R1 и капацитивности C. Ако отпорност тримера означимо са Rt, тада је R1=Rt+47kΩ. Окрећите клизач тримера, тиме мењате R1, и слушајте: учестаност се мења.

Узмите кондензатор од 330 nF па врховима његових ножица додирните завртње испод којих је кондензатор. Сада је C=377 nF и учестаност се смањује.



$$f = \frac{1{,}4}{R_1 \cdot C}$$

Сл. 9.4.

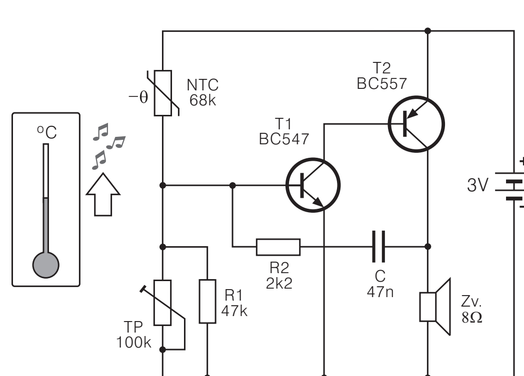
10. Аларм за за пораст и пад температуре

У овом пројекту су описана два индикатора: први, који гласним пиштањем упозорава да је температура постала већа и други да је постала мања од неке унапред задате вредности.

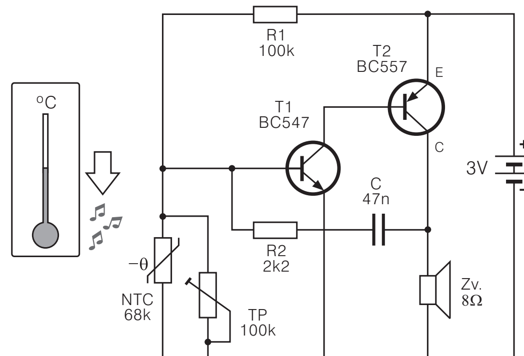
Као прекидачи, односно претварачи, користе се NTC отпорници. То су тзв. нелинеарни отпорници чија се отпорност смањује при порасту темепратуре, односно повећава при смањењу температуре.

На слици 10.1 је склоп у коме је NTC отпорник искоришћен као Н.О. прекидач. Подешавање се обавља на следећи начин. Клизач TP се постави у крајњи горњи положај у коме осцилатор не свира. На температури мало нижој од оне при којој желите да осцилатор почне да свира, пажљиво померајте клизач надоле док осцилатор не проради. Затим, изузетно пажљиво, померите клизач сасвим мало нагоре тако да свирка престане. Уређај је спреман. Чим се температура околине повећа, повећање се и температура NTC-а, његова отпорност ће да се смањи и осцилатор ће да проради.

Као пробу, извршите описано подешавање на собној температури. Затим, упалите упаљач за цигаре и примакните га NTC-у, тако да се овај загреје, и осцилатор ће да проради.



Сл. 10.1. Индикатор пораста температуре



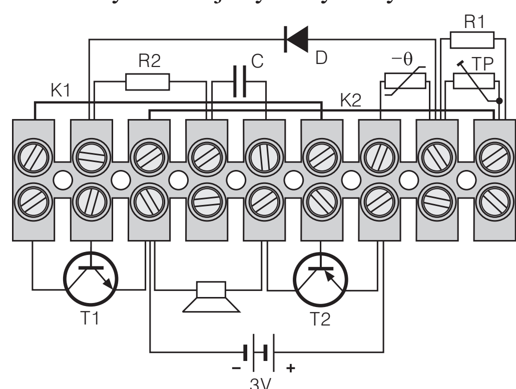
Сл. 10.2. Индикатор пада температуре

На слици 10.2 је осцилатор у коме је NTC искоришћен као као Н.З. прекидач. На температури мало вишој од температуре на којој осцилатор треба да проради ставите клизач тримера у неки положај у коме осцилатор ради. Затим, изузетно пажљиво и полако, померајте клизач док осцилатор не престане да ради. Када се темепратура околине смањи, отпорност NTC-а ће да се повећа, и осцилатор ће почети да ради.

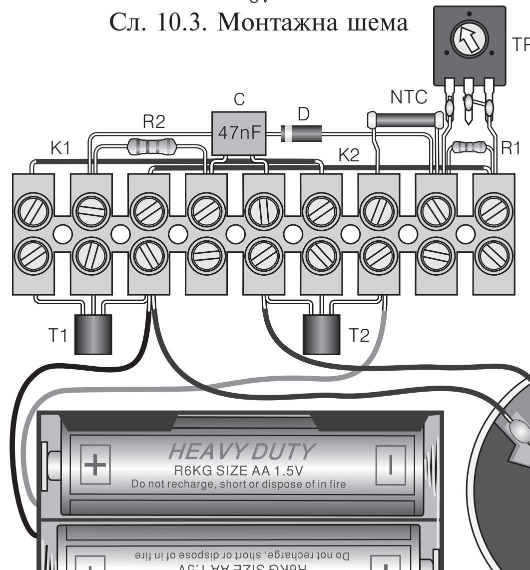
Као пробу, загрејте NTC упаљачем па обавите описано подешавање. Сачекајте неко време да се температура NTC-а смањи и осцилатор ће да проради.

* При оба описана пробна подешавања, треба бити стрпљив. Потребно је извесно време да се NTC загреје или охлади.

* Захваљујући релативно великој отпорности отпорника у колу и великој капацитивности кондензатора C, осцилатор почиње да ради тако што производи звук облика туп...........туп...........туп. Како се температура мења звук постаје туп...туп...туп.



Сл. 10.3. Монтажна шема



Десно од мене је уређај са слике 10.1, али сам ја сигурна да ћете ви знати да направите и онај са сл. 10.2.

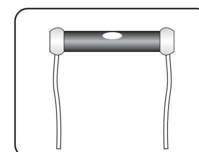


Уређај сместите у неку малу кутију. На њој избушите рупе кроз које ће да струји ваздух који греје или хлади NTC.



Прва компонента коју треба монтирати је диода D. Њу треба поставити тако да додирује летвицу са клемама. Обратите пажњу да њене ножице, касније кад додате и остале компоненте, не додирују ножице R2, C и NTC.





Овако изгледа NTC који је користио аутор. Али, он може да буде и другачији, у облику диска, капи и сл.



Сл. 10.4. Комплетан уређај

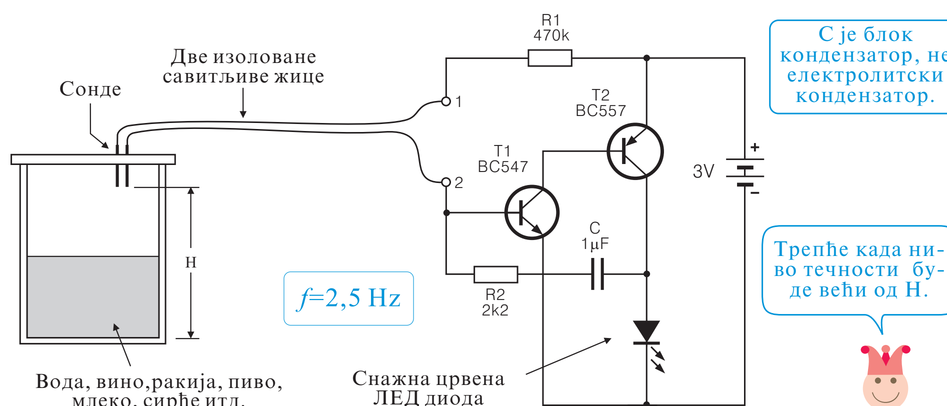
11. Светлосни аларми

У претходним пројектима је описана израда алармних уређаја који при настанку алармантне ситуације производе снажан звук. Сви они могу да се преправе тако да уместо звука пале и гасе LED диоду или сијалицу, што је у многим ситуацијама прикладније решење.

Преправка је врло једноставна. Уместо звучника везује се LED диода и повећавају се вредности отпорности R1 и капацитивности C. Са R1=470 kΩ и C=1 μF учестаност осцилатора је врло ниска, тако да се диода пали и гаси неколико пута у секунди.

У овом пројекту су као примери описана два таква, светлосна аларма.

На слици 11.1 је индикатор нивоа. Док је висина течности мања од H, између тачака 1 и 2 је прекид и осцилатор не ради. Када ниво порасте и течност додирне врхове сонди, остварује се електрични спој између тачака 1 и 2, осцилатор почне да ради и ЛЕД се пали и гаси, упозоравајући да би ускоро могло да дође до поплаве. Компоненте, монтажна шема и изглед



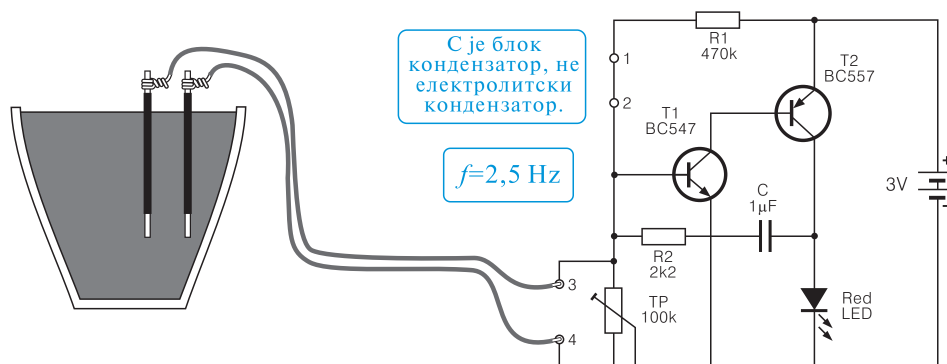
Сл. 11.1. Светлосни индикатор пораста нивоа течности

готовог уређаја су дати на сликама 4.3, 4.4 и 4.5. Једина разлика је што уместо звучника треба повезати ЛЕД диоду и другачије вредности C и R1.

На слици 11.2 је алармни уређај који упозорава да је дошло време да се залије цвеће. Док је земља влажна, између врхова сонди је мала отпорност и осцилатор не ради. Како се земља суши отпорност између врхова сонди расте и када постане толика да то почиње да бива опасно по биљку, осцилатор почиње да ради и LED се пали и гаси неколико пута у секунди. Кад се цвеће залије осцилатор престаје да ради.

Опис подешавања осетљивости уређаја, као и неке друге корисне ствари, могу да се нађу у пројекту бр. 3.

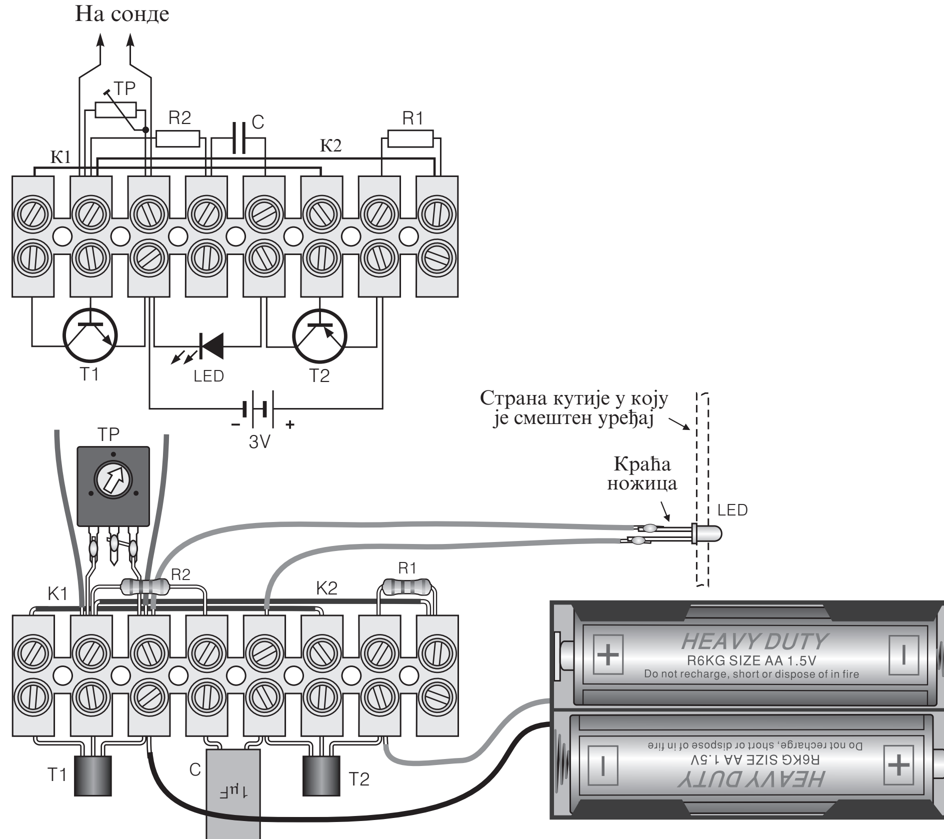
Овај уређај ради даноноћно. Ако желите да ради само по дану, прекините везу између тачака 1 и 2 и ту повежите фото-диоду (анода у тачку 2). Ако желите да ради само ноћу, спојите тачке 1 и 2, а фото-диоду вежите између тачака 3 и 4 (анода у тачку 4).



Сл. 11.2. Светлосни аларм за заливање цвећа

* Убаците батерије у кућиште и диода - трепће. Спојите врхове жица које иду на сонде и диода се гаси. Осцилатор је спреман за употребу. Повежите га са сондама, ове угурајте у земљу и обавите раније описано подешавање.

Уместо LED диоде може да се користи и сијалица 3V/1W. Тада уместо BC557 треба користити неки снажнији транзистор, BC161 и сл.



12. Мимикрон
(аларм за аутомобиле, станове и сл.)

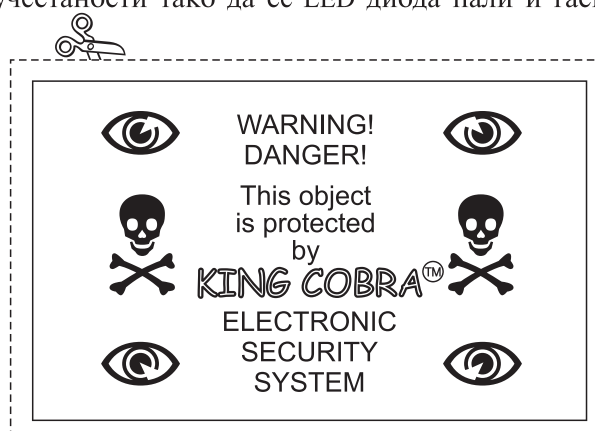
По Вујаклији, мимикрија, по којој је алармни уређај који је овде описан добио име, је стална или привремена сличност по облику, боји и другим спољним особинама неких животиња, у мањој мери и биљака, са околином у којој обично живе (са грањем, лишћем, кором дрвећа, камењем и другим) услед чега их је тешко уочити када су на тим предметима. Најпознатији међу оваквим животињама је камелеон који мења боју, па је зелен кад је у зеленом лишћу, сив кад је на кори дрвета, жут кад је на нечему жуте боје итд.

На објекте заштићене алармним уређајима (аутомобили, станови и сл.), на видном месту се лепи етикета са упозорењем облика ”Овај објекат је заштићен алармним уређајем . . . ” или нешто слично. Наравно, претпоставка је да ће потенцијални лопови, кад ово прочитају, да одустану и потраже нешто без аларма, што се и дешава, мада, вероватно, не увек. Оваква ситуација пружа могућност да се, као камелеон, прилагодимо и да уместо скупог алармног уређаја и упозорења користимо само упозорење. У том смислу, најједноставнији Мимикрон изгледа као на слици 12.1. Исеците слику и залепите је на врата стана или подрума, унутрашњу страну стакла прозора аутомобила итд. и надајте се да лопови неће ништа да посумњају и да ће да одустану.

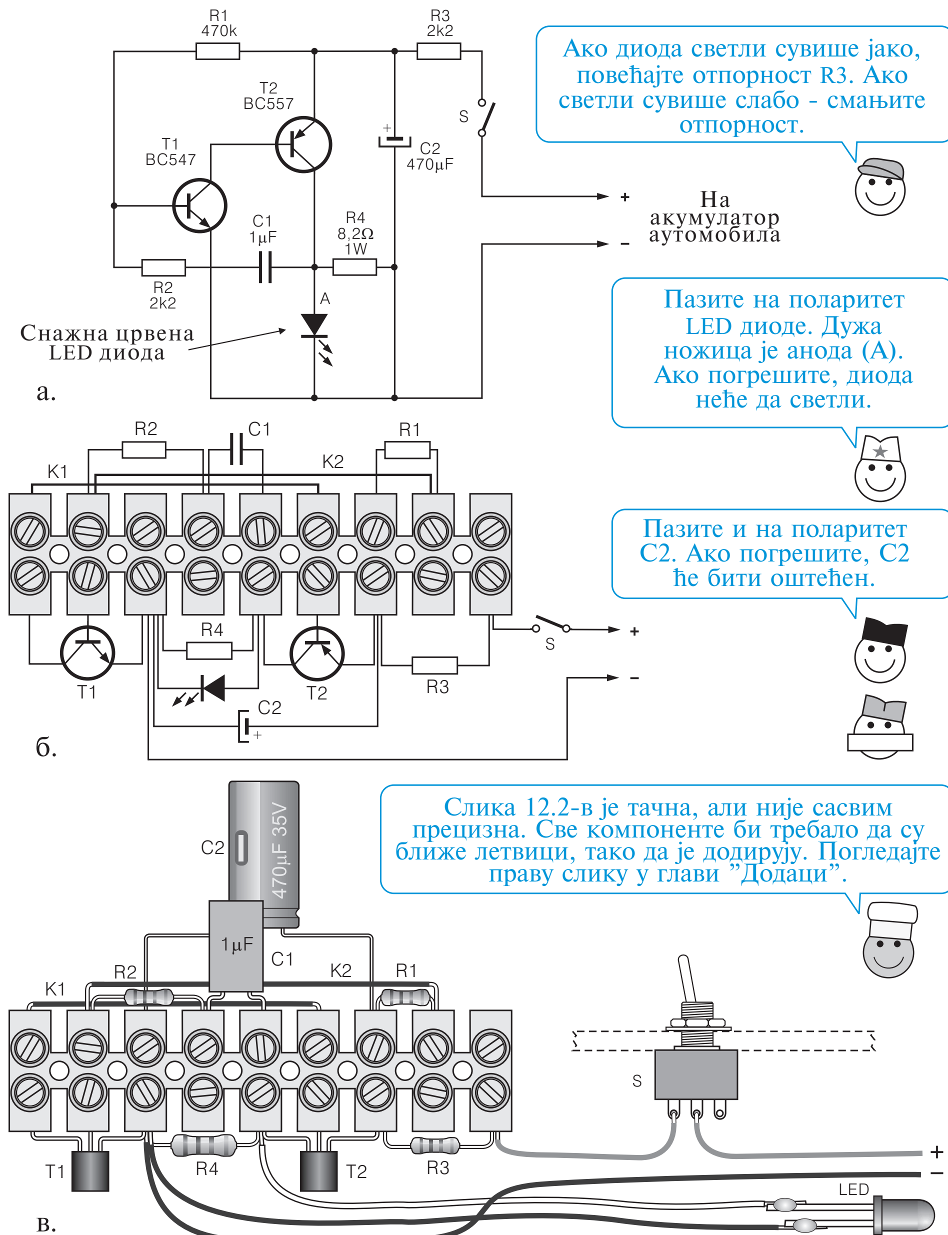
Паљење мотора у савременим аутомобилима је могуће само ако се поседује картица или кодирани кључ. Када возач угаси мотор и извуче кључ (или картицу), у колима, на врло упадљивом месту близу волана, почиње да трепће LED диода. То је упозорење могућим обијачима да семану ”ћоравог посла”. Електронски уређај који ствара исто такво упозорење је приказан на слици 12.2. То је електронски осцилатор који осцилује на врло ниској учестаности тако да се LED диода пали и гаси неколико пута у секунди.

* Диода се монтира на упадљиво место на табли испред возача на коју су монтирани инструменти .

* Прекидач се монтира на неко скривено место или, једноставно, стави у касету за ствари, у пепељару и сл.



Сл. 12.1. Мимикрон 1 - најједноставнији алармни уређај на свету



Сл. 12.2. Мимикрон 2 - најједноставнији електронски "аларм":
а - електрична шема, б - монтажна шема, в - готов уређај

13. Растеривач комараца

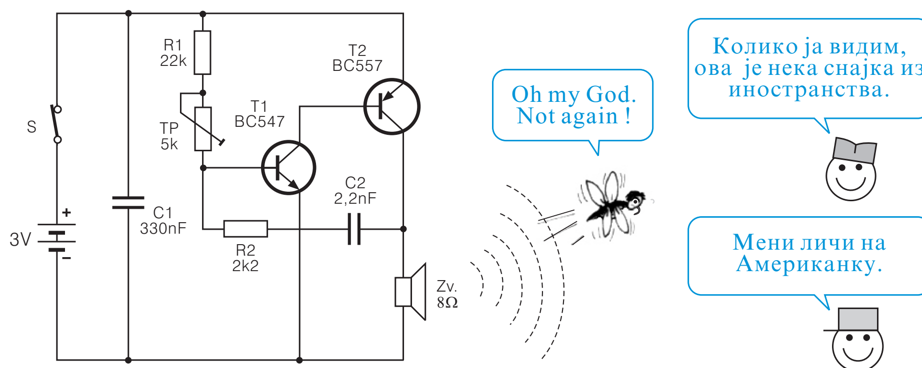
"Бити (убоден) ил', не бити, ТО је питање" која се јавља сваког лета, када милиони комараца крену да траже своје жртве. Добро је познато како ови сићушни напасници могу да буду упорни и досадни, не дозвољавајући човеку да до јутра склопи очи.

Срећна околност која омогућује израду електронског уређаја којим је могуће отерати ове мале вампире је у чињеници да трудне женке комараца, а оне су те које уједају, беже од мужјака. Ови, мужјаци, за време сезоне парења привлаче пажњу заинтересованих женки (то су оне које се још нису париле) тако што емитују карактеристичан звук чија је учестаност између 21 и 23 kHz. То значи да је решење проблема један снажан електронски комарац који ће да растера све трудне женке. Наравно, звук који производи овај делија ће да привуче мноштво женки које би да затрудне и, можда, неке од мушких из геј популације, али они нису опасни јер не уједају.

Електрична шема уређаја је приказана на слици 13.1. То је електронски осцилатор који ствара ултра звук. Овај звук је нечујан, али брза провера да ли су све компоненте исправно повезане може да се изврши тако што се паралелно кондензатору C2 привремено прикључи кондензатор веће капацитивности, рацимо 47 nF. То ће да снизи учестаност осциловања на око 600 Hz, што може да се чује.

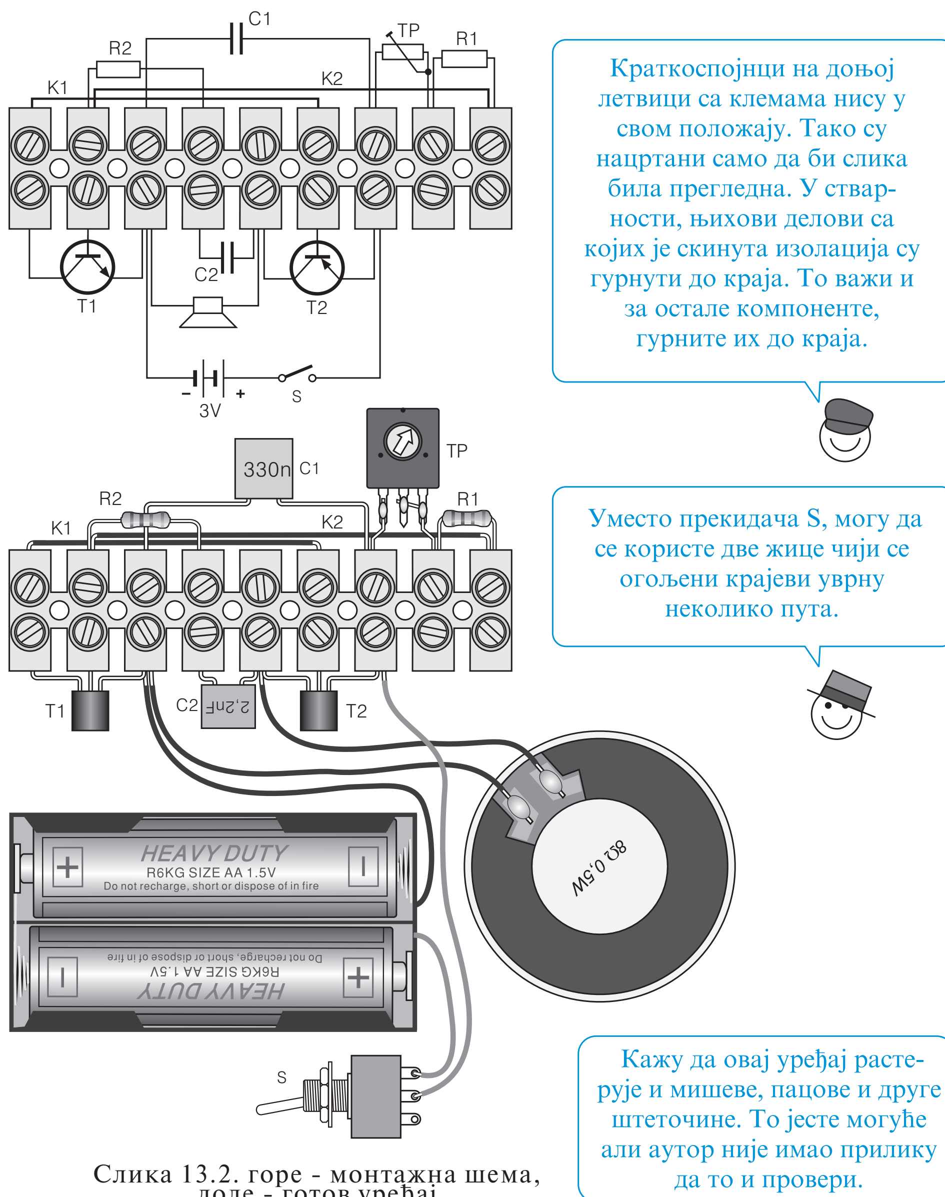
Ова провера није поптуно сигуран знак да осцилатор ради како треба. Али постоји и једна 100% сигурна провера. Мачке и пси добро чују ултра звук. Ако, када затворите прекидач S, ваша мачка или пас окрену главу и погледају у уређај, можете да будете апсолутно сигурни да осцилатор ради и да зујалица емитује ултра звук.

Фино подешавање учестаности на 22 kHz се обавља помоћу тример потенциометра TP. То се најлакше обавља помоћу осцилоскопа или фреквенцметра. Ако вам ни један од ових инструмената није доступан, ставите тример у средњи положај, лезите и угасите светло (или отидите на реку



Слика 13.1. Растеривач комараца

или неко друго место где треба растерати крвопије) и чекајте. Ако уједају, померите мало тример па сачекајте. Ако и даље уједају, померите још мало тример и сачекајте. И тако, померајте, сачекајте, . . ., док их не разјурите.



Слика 13.2. горе - монтажна шема,
доле - готов уређај

14. Електронско бућкало

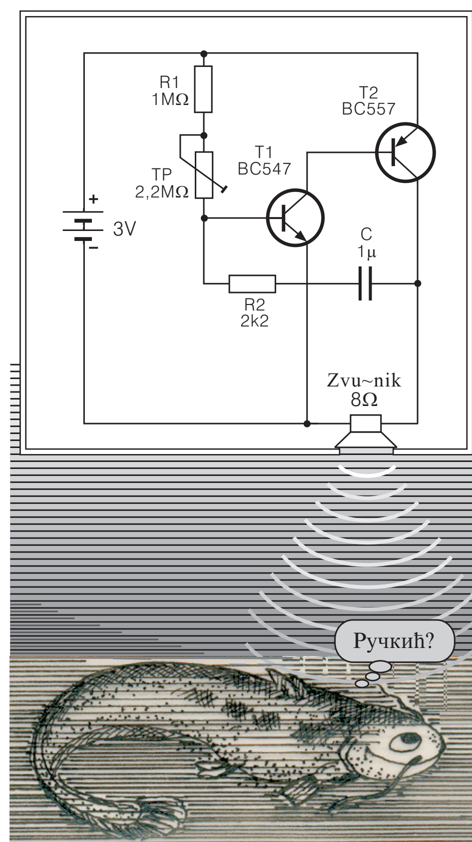
Аутор овог пројекта је својевремено волео да, с времена на време, иде на пецање. Једном, на Сави, у Београду, узводно од старог железничког моста, имао је прилику да посматра професионалног рибара како лови сомове. Из чамца усидреног на десетак метара од обале, виси кратак, јак канап. На његовом крају, на неколико метара дубине, је велика удица на коју је, као мамац, натакнут комад меса. Рибар седи уз ивицу чамца и алатком која се зове бућкало удара по површини воде. Бућкало је направљено од дрвета и има облик сабље дужине око пола метра на чијем врху се налази мала шупља полулопта. Када вешт човек, који зна како се то ради, удара бућкалом по води, тако да отворена површина полулопте правилно погађа површину воде, производи се чудноват тон, који звучи нешто као ПЛАМП, ПЛАМП, ПЛАМП... Сом живи у муљу на дну реке. Његово чуло вида је врло слабо, али зато има врло осетљиво чуло за вибрације које у води стварају његове жртве. И тако, сом осети вибрације које ствара бућкало, крене лагано ка њему, наиђе на удицу са мамцем и,

шта ће кад је гладан, прогута га.

Грабљиве рибе попут сома живе у свим водама, па ако и ви волите да пецате рибе, направите себи електронско буђкало, као што је учинио аутор.

Електронско буђкало описано у овом пројекту производи ПЛАМП звук који је врло богат хармоницима који привлаче рибину пажњу. То је електронски осцилатор чија је шема приказана на слици 14.1. Фреквенција сигнала који производи осцилатор је врло ниска, неколико херца. Претварање електричног сигнала у механичке вибрације се врши помоћу малог звучника.

Буђкало се смешта у малу пластичну кутију која мора да је водонепропусна, што се најједноставније остварује употребом самолепиве пластичне траке. Са доње стране кутије, оне која лежи на води, на месту на коме се монтира звучник, се избуши више рупица кроз које излази звук. Да туда не би улазила вода, са унутрашње стране се залепи комад танке пластичне фолије одсечен од пластичне кесе.

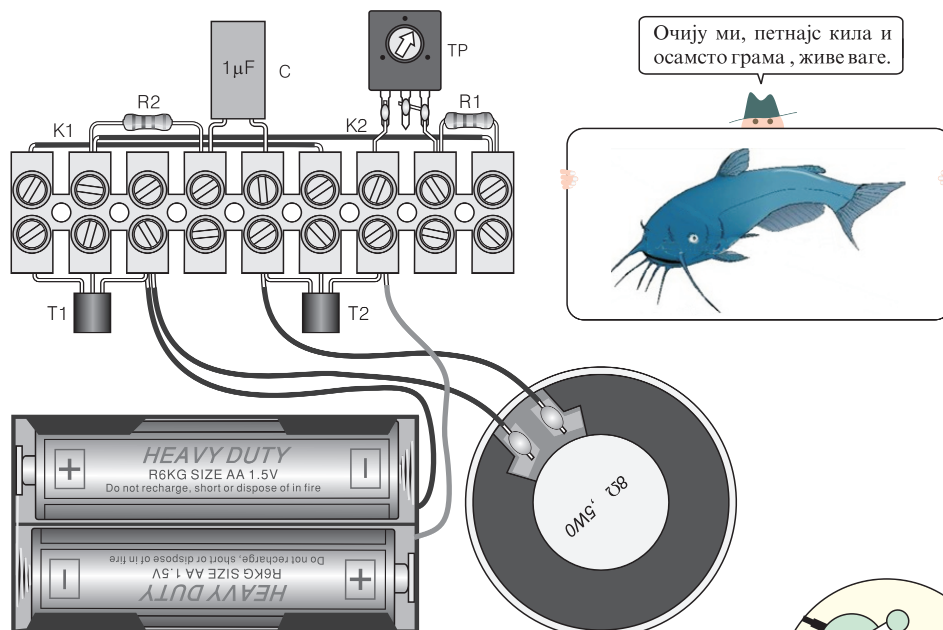


Слика 14.1. Електронско буђкало

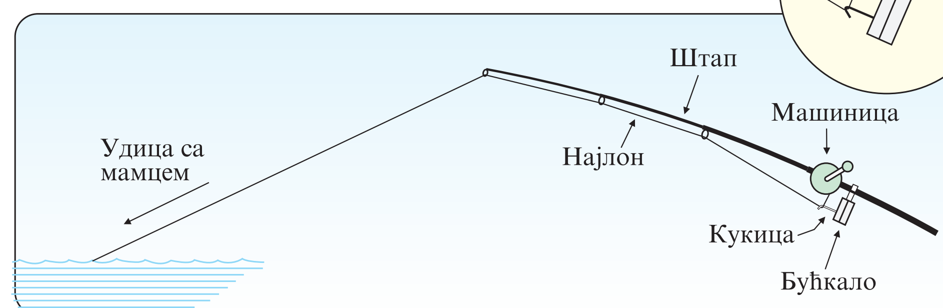
Учестаност буђкала може да се мења у опсегу од једног херца до десет херца. То се остварује померањем клизача тример потенциометра TP. Тачну величину учестаности зна само риба, ви ћете морати да је пронађете експериментом.

Кутија са уређајем се комадом канапа споји са посебним пецачким штапом, којим се забацује у воду, тако да буде изнад удице са мамцем. Доле (према води) треба да је страна на коју је монтиран звучник, као на слици 14.1. То се постиже тако што се на горњу страну кутије залепи комад стиропора.

Уређај може да се монтира и директно на пецачки штап, као на слици доле. Један крај жице се залепи у средину мембране звучника. Жица се провуче кроз рупу на кутији и њен врх савије у облику кукице. Том кукицом се закачи и натегне најлон, преко кога се вибрације преносе на удицу.



Слика 14.2. Комплетан уређај



И, на крају, аутор претпоставља да би неки од знатижељних читалаца волели да знају какав је био резултат употребе електронског буђкала. Па, ево, било је овако. Рано јутро, леп, плави Дунав шушка у врбаку, осцилатор "плампује". Изненада... Не, не вреди да даље причам. Ви у то сигурно не бисте поверовали.

15. Електронска свећа

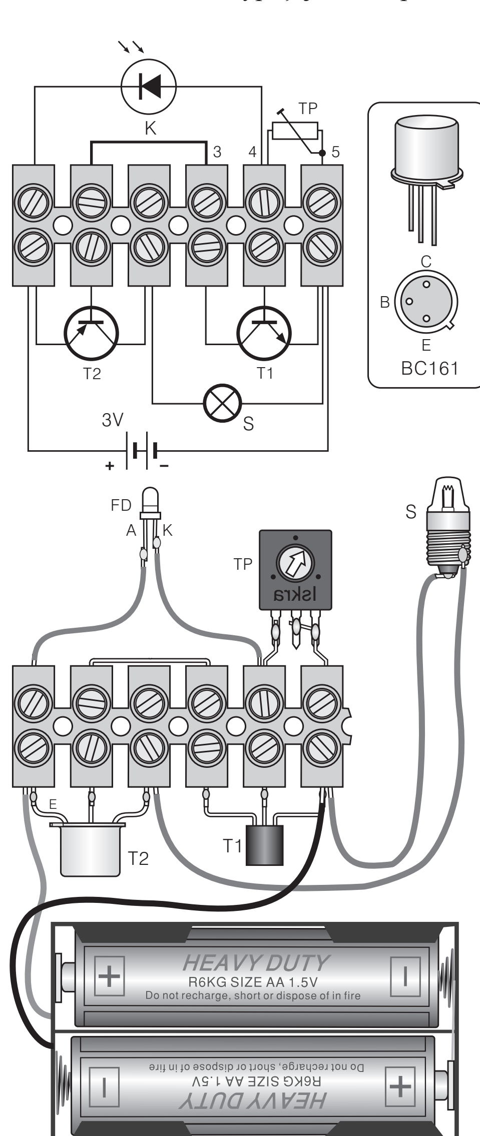
Ово је један леп, једноставан уређај којим можете да забавите, а можда и импресионирате, своје пријатељ(иц)е. То је мала стона, или зидна, електрична светиљка која се пали као обична воштана свећа: креснете шибицу или упаљач и сијалица се упали. И гашење се обавља као и гашење свеће: палцем и кажипрстом ухватите сијалицу и она се угаси.

Електрична шема уређаја је приказана на слици 15.1. При практичној реализацији мора да се води рачуна о томе да сијалица и фото-диода буду тако монтирани да су близу једно другоме и да светлост сијалице директно пада на фото-диоду. Поред тога, фото-диода треба да је, у што већој мери, заштићена од дневне светлости. На обичној дневној светлости, отпорност (од К до А) фото-диоде је довољно велика тако да транзистор Т1 не проводи струју. Услед тога ни Т2 не проводи и сијалица је угашена. Када се упаљена шибица принесе сијалици она ће да осветли и фото-диоду. Њена отпорност се знатно смањи па Т1 и Т2 проводе струју. Струја Т2 тече кроз сијалицу и она светли. Сад шибица може да се угаси јер светлост сијалице одржава малу отпорност фото-диоде.

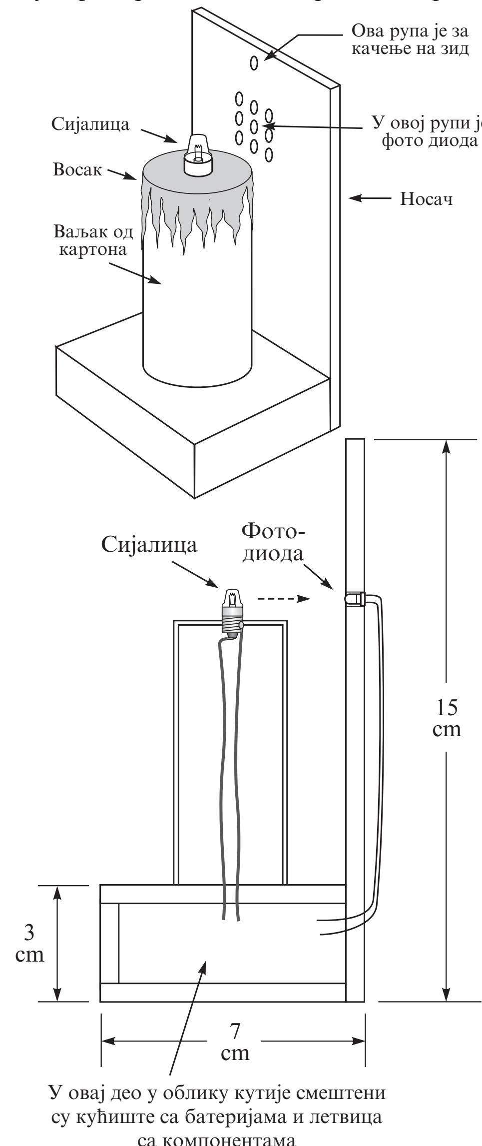
Сл. 15.1. Електронска свећа

Када дође време да се свећа угаси, ухватите сијалицу са два прста, тако се гаси обична свећа, водећи рачуна да при томе прекинете млаз светлости који пада на фото-диоду, и сијалица се угаси.

Подешавање уређаја се врши помоћу тример потенциометра ТР. При



Сл. 15.2. Повезивање компонената



Сл. 15.3 Конструкција електронске свеће

уобичајеној светлости у просторији у којој се електронска свећа налази, клизач тримера се стави у крајњи горњи положај у коме сијалица не светли. Клизач се пажљиво помера ка другом крају док се сијалица не упали. Затим се клизач врло мало врати, а сијалица ухвати прстима (или se између ње и фото транзистора гурне комад хартије) тако да се угаси. Уређај је спреман. Упалите упаљач и принесите га сијалици и она ће да се упали. Ухватите сијалицу прстима и она се гаси.

Један од начина завршне реализације електронске свеће приказан је на слици 15.3. Горе је изглед, а доле пресек са димензијама. Кутија и носач су израђени од шпер плоче дебљине 5 mm, а сама свећа је комад неке цеви од пластике или картона на чији је горњи део залепљен поклопац у облику круга, одговарајућег пречника, израђен од картона. На носачу се, ради камуфлаже, избуши више рупа, пречника једнаког пречнику фото-диоде. У рупи у средини, која се налази тачно у висини загревног влакна сијалице, монтира се фото-диода.

Вернији изглед може да се оствари ако се, помоћу праве воштане свеће, око сијалице накапље растопљени восак, тако да се он, у извесној мери, разлије и по вертикалном делу тубуса.

16. Метроном

Метроном је, у суштини, врло једноставан музички инструмент који производи звук у облику кликова, нешто као: клик, клик, клик..., који помаже музичарима да држе потребан темпо. Темпо, или брзина свирања, се дефинише као број нота одређене дужине одсвираних у једном минуту. У музичкој литератури, уместо, за музичаре рогобатним термином "број удараца (кликова) у минуту", темпо се означава специјалним терминима:

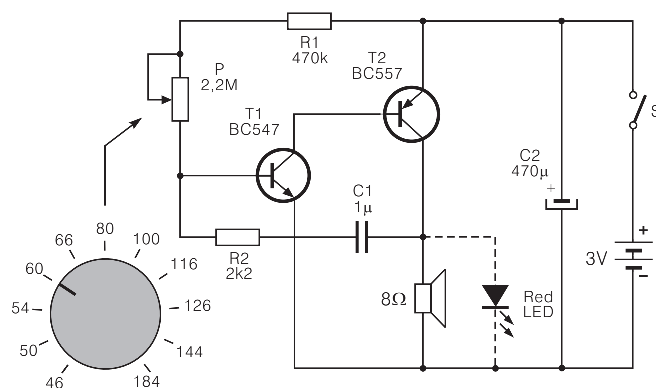
Ларго	46 удараца/минути
Ларгето	50
Адађо	54
Анданте	60
Андантино	66
Модерато	80
Алегрето	100
Алегро	116
Виваче	126
Престо	144
Престисимо	184

Ако као R1 ставите отпорник отпорности 2,2 MΩ учестаност осцилатора ће бити врло ниска, а звук који ствара биће досадан као звук који ствара вода која из покварене славине капље у металну судоперу. У том случају назив пројекта би био ”Уређај за излуђивање укућана”



Сви ови термини потичу из италијанског језика и могу да буду од користи и онима који се никада нису бавили, нити намеравају да се баве, музиком. Када на улазу у неки италијански ферибот или у неку гаражу приметите таблу на којој пише ADAGIO то једноставно значи да треба да возите ПОЛАКО. На сличан начин и остали термини поетично означавају брзину извођења музике: ВИВАЧЕ значи НА ЖИВАХАН НАЧИН. Постоје и међубрзине. Једна од њих је ВИВАЧЕ МА НОН ТРОПО - ЖИВАХНО АЛИ НЕ СУВИШЕ. (Један пријатељ аутора овог текста, кад му је неко скренуо пажњу да једе сувише споро, одговорио је: грешите, ово је права брзина за чорбаст пасуљ, АДАЂО ГУСТИОЗО МА НОН ТРОПО.)

Класични метроном је прављен у облику механичког клатна и радио је на истом принципу као старински сатови са клатном. Број кликова у минути је подешаван променом дужине клатна. Електрична шема електронског метронома је приказана на слици 16.1. То је електронски осцилатор чија је учестаност врло ниска и може да се,



Сл. 16.1. Метроном

Док су батерије нове, уређај ради и без кондензатора C2. Али са њим, ради и када су батерије скоро на издисају. Ово важи за све електронске уређаје који се напајају из батерија, а кроз које тече струја променљиве јачине.

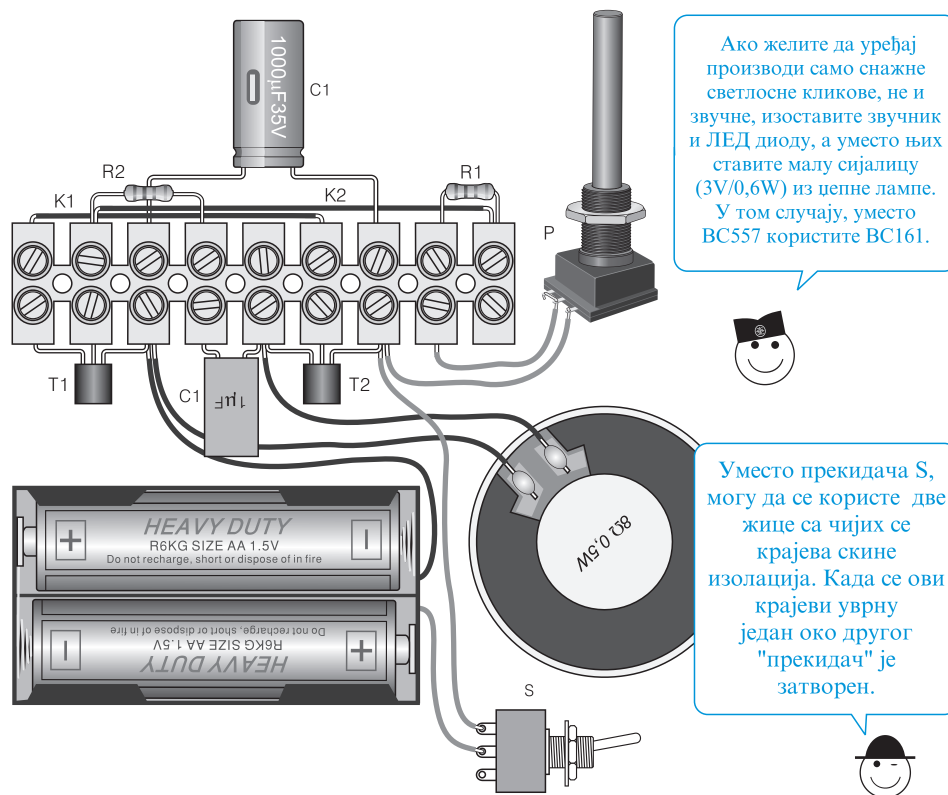


померањем клизача потенциометра P, подешава на потребну вредност из табеле. На ручицу потенциометра се причврсти велико дугме са поинтером (показивачем), које је приказано у левом делу слике 16.1. На кутији, око дугмета, се нацрта скала која се добија помоћу штоперице, бројањем кликова у минути.

Док користе метроном, музичари слушају звук који он производи али они такође и посматрају клатно, што је корисно ако је у питању врло гласна музика. Визуелна индикација може да се оствари ако се паралелно звучнику веже ЛЕД диода, као што је приказано испрекиданом линијом.

* Убаците батерије у кућиште, затворите прекидач. Окретањем дугме-

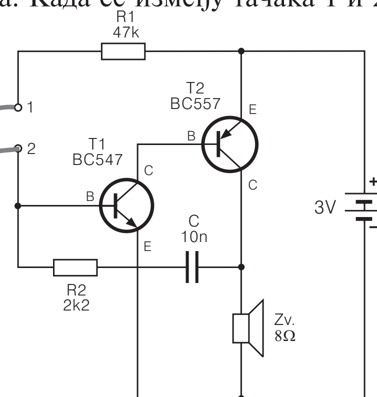
та потенциометра подесите потребан број кликова. Узмите виолину, па на посао.



Сл. 16.2. Готов уређај

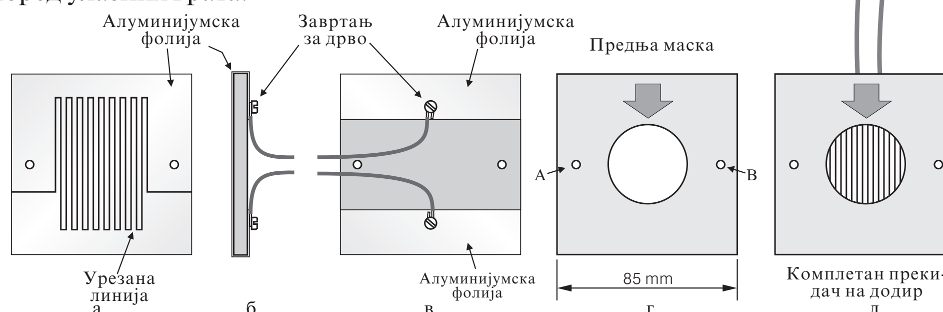
17. Кућно звоно које препознаје...

Пун назив овог уређаја је "Кућно звоно које препознаје нервозне људе и пријатеље". Његов главни део је електронски осцилатор чија је електрична шема приказана на слици 17.1. Он, када се кратко споје тачке 1 и 2, производи звук учестаности око 2 000 херца. Када се између тачака 1 и 2 прикључи неки отпорник, учестаност се смањује утолико више уколико је отпорност отпорника већа. Ако се та отпорност мења, мењаће се и учестаност звука: отпорност се смањује - учестаност расте; отпорност се повећава - учестаност се смањује. На овој чињеници се заснива способност звона да препознаје људе.



Сл. 17.1. Кућно звоно које...

Промена отпорности, односно учестаности, се остварује помоћу специјалног прекидача чија отпорност зависи од тога колико је влажан прст оног који притиска тастер као и од тога како и колико јако притиска тастер. Тај прекидач не може да се купи, мора да се направи. Поступак израде је приказан на слици 17.2. На комад шпер плоче дебљине око 8 mm, димензија 85mmX85 mm, се залепи комад станиола (алуминијумске фолије) извађеног из кутије са цигаретама. Крајеви станиола се савију и залепе и са друге стране плоче, као што је приказано на сликама 17.2-б и 17.2-в. Са предње стране, у станиол се, помоћу скалпела, уреже линија, као на слици 17.2-а. Ова линија мора да буде без прекида тако да дели станиол у два у електричном погледу изолована дела. Ова два дела се помоћу два мала завртња за дрво и две изоловане жице, са чијих је крајева скинута изолација, спајају са тачкама 1 и 2 на слици 17.1. Рупе А и Б су за завртње којима се прекидач причвршћује на зид поред улазних врата.

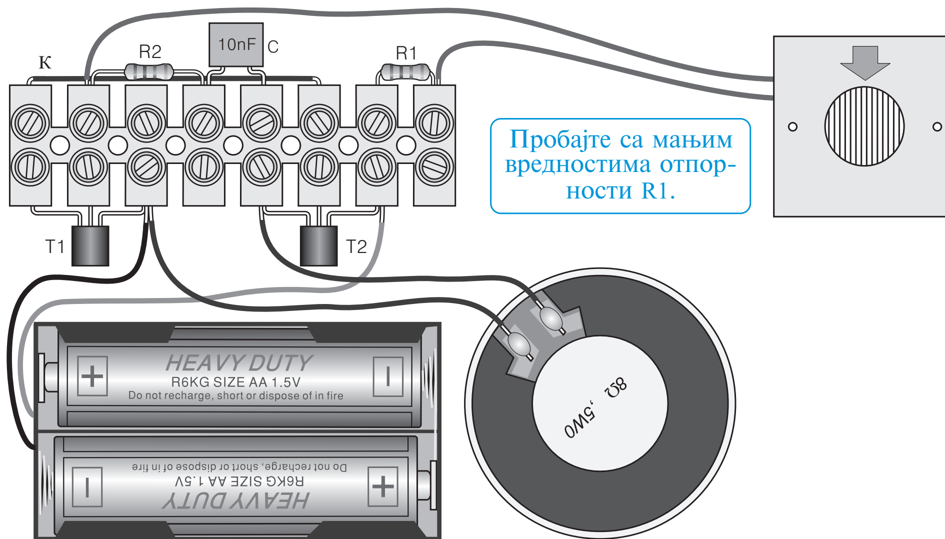


Сл. 17.2. Прекидач који реагује на додир прстом: а-предња страна основне плоче на коју је залепљен станиол, б-поглед са стране на основну плочу, в-задња страна основне плоче, г-маска од танке пластичне плоче која се залепи на предњу страну основне плоче, д-предња страна комплетног прекидача.

Када посетилац врхом прста додирне ”дугме” на које га упућује стрелица на слици 17.2-д, између тачака 1 и 2 на слици 17.1 се прикључује отпорност дела прста и осцилатор почиње да свира. Јачина и висина звука који он ствара се мења од посетиоца до посетиоца у зависности од тога колико и како притискају прстом као и од тога колико им је влажна и нежна кожа на врховима прстију. Као што се види, највиши тон ће да стварају нервозна деца, а најнижи неки ”мртав ладан”матори мафијаш.

* Убаце се батерије у кућиште, споје комадом жице тачке 1 и 2 и осцилатор свира. После тога, између тачака 1 и 2 се повеже прекидач са слике 2. Ако осцилатор одмах почне да ради то је знак да урезана линија на слици 17.2-а, није добро урезана па су горњи и доњи део станиола у споју. Узмите скалпел па урезујте линију док осцилатор не престане да пишти. Сада врхом прста додирните ”дугме” и музика почиње.

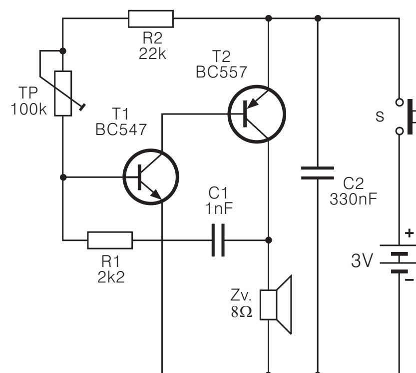
* Да бисте препознали пријатеље, договорите се са њима како и колико јако да притискају прекидач, да мало овлаже прст и сл.



Сл. 17.3. Кућно звоно које препознаје пријатеље и нервозне људе

18. Нечујна пиштаљка

Човек, помоћу свог чула слуха, може да констатује постојање звука само ако се његова учестаност налази у опсегу од око 20 херца до око 20 000 херца. Звук чија је учестаност већа од 20 000 херца назива се ултра звук и њега човек не може да чује. Неке животиње, међу њима су и пси и мачке, одлично чују и звуке чија је учестаност већа од 20 000 херца. Такав звук ствара електронски осцилатор чија је електрична шема приказана на слици 18.1. То је ултразвучна, за људе нечујна, звиждаљка која је намењена љубитељима паса који, приликом шетње или у некој другој ситуацији, желе да позову свог одлуталог љубимца али тако да не морају да вичу и да их нико други не чује. Наравно, биће потребно мало вежбања. Укључите краткотрајно осцилатор и ваш пас ће сигурно да окрене главу и погледа у вас. Зовните га, помилујте и дајте му комадић нечега што он много воли да једе. Поновите ово више пута све док пас не почне да долази код вас чим чује ултразвук, без гласног позивања. Дајте му и тада мало његове посластице. Наставите са вежбом све док ваш љубимац не стекне тзв. условни рефлекс и прилази вам сваки пут кад ”дунете у пиштаљку”, чак и кад престанете да га за то награђујете.

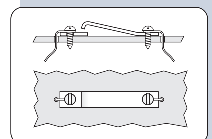


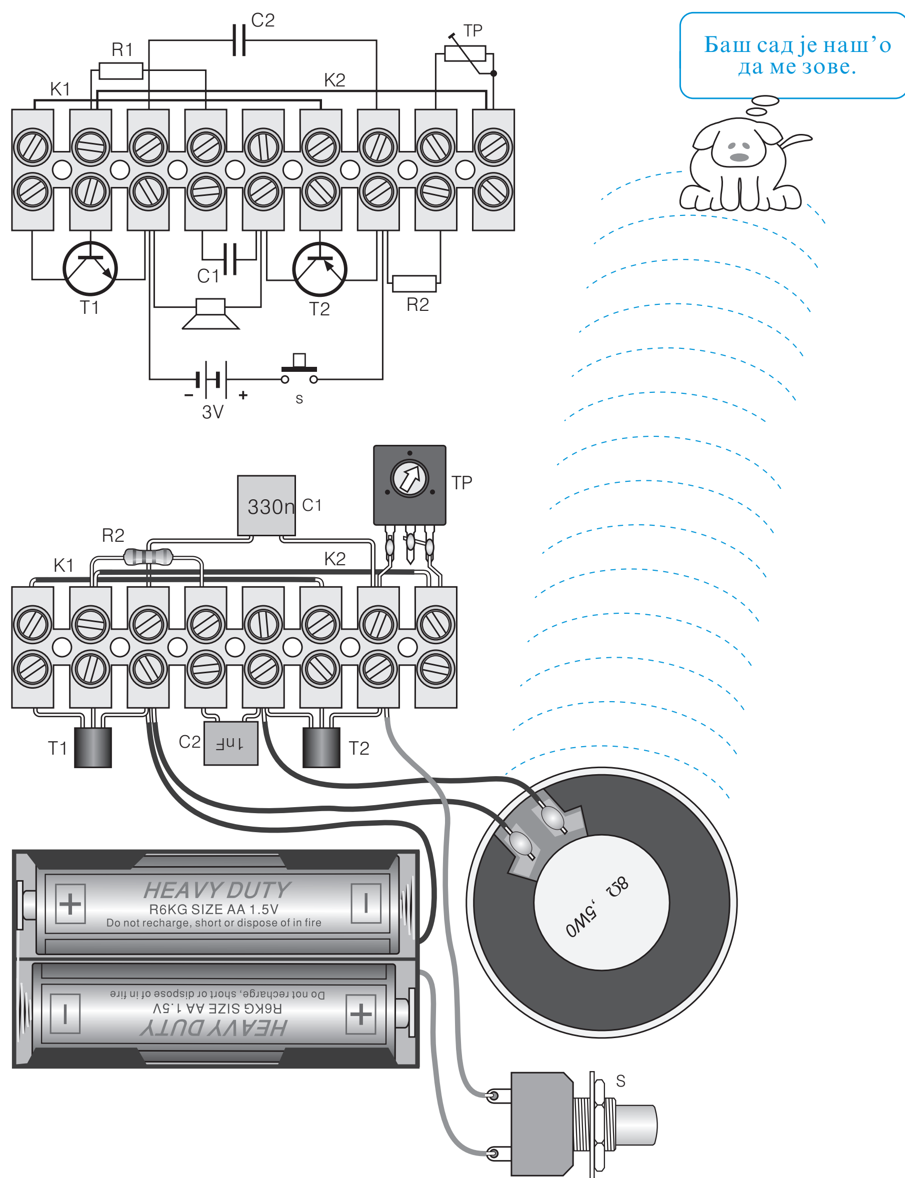
Сл. 18.1. Ултразвучна звиждаљка

Учестаност осцилатора се подешава помоћу тример потенциометра TP. Клизач се постави у средњи положај. Притисне се тастер-прекидач S и клизач се окрене до краја у смеру кретања казаљке на сату. Отпорност је максимална и из звучника се чује звук учестаности око 12 000 Hz. Лагано враћајте клизач у супротном смеру. Учестаност постаје све виша и у једном тренутку звук се више не чује.

Отпустите прекидач и сачекајте неко време, па га поново, у присуству пса притисните. Ако ваш љубимац окрене главу и погледа у правцу звучника - све је у реду, пиштаљка је спремна за употребу.

S је тзв. тастер-прекидач. Кад се притисне дугме он је затворен, када се отпусти - отворен. Овај прекидач можете да направите према слици десно. Две месингане плочице, од којих је дужа савијена, причврсте се на кутију уређаја помоћу два мала завртња за дрво. Испод завртња су савијени крајеви две жице. Други крајеви ових жица се повезују у коло.





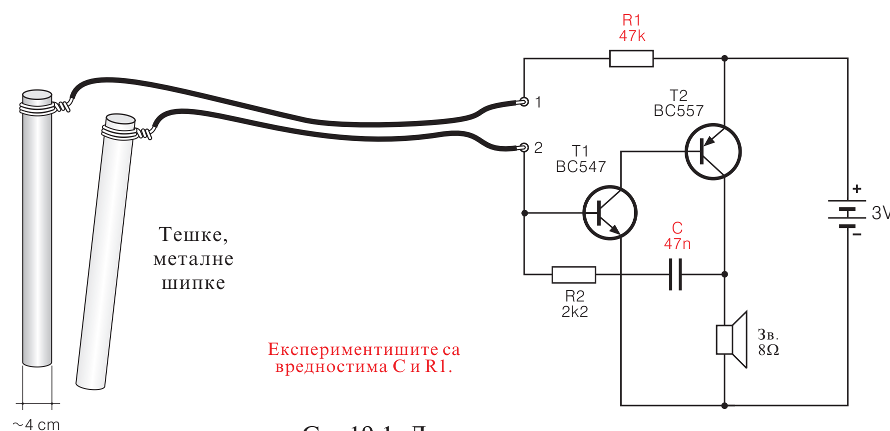
Слика 18.2. Нечујна пиштаљка

19. Детектор лажи

Први детектори лажи су конструисани двадесетих година прошлог века, у време тзв. прохибиције, односно забране продаје алкохолних пића у Америци. Користила их је полиција у борби против гангстера који су искористили прилику да се обогате шверцовањем и илегалном производњом и продајом вискија, пива, вина и осталих пића, за која је постојала огромна потражња.

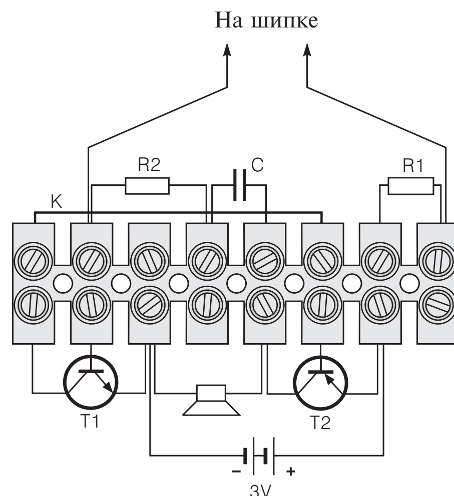
Принцип рада ових детектора се заснивао на чињеници да се дланови испитиване особе више зноје када треба да одговоре на питања која су за њих врло незгодна и када морају да "врдају". Детектор је био електронски аудио-осцилатор са електронским цевима који је производио звук чија је учестаност зависила од влажности дланова испитиване особе: влажнији дланови - виша учестаност.

Упрошћена транзисторска варијанта детектора лажи приказана је на слици 19.1. За време испитивања, осумњичени држи у свакој руци по једну тешку металну шипку и одговара на питања инспектора. Шипке, које су

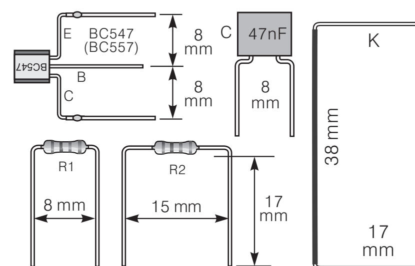


Сл. 19.1. Детектор лажи

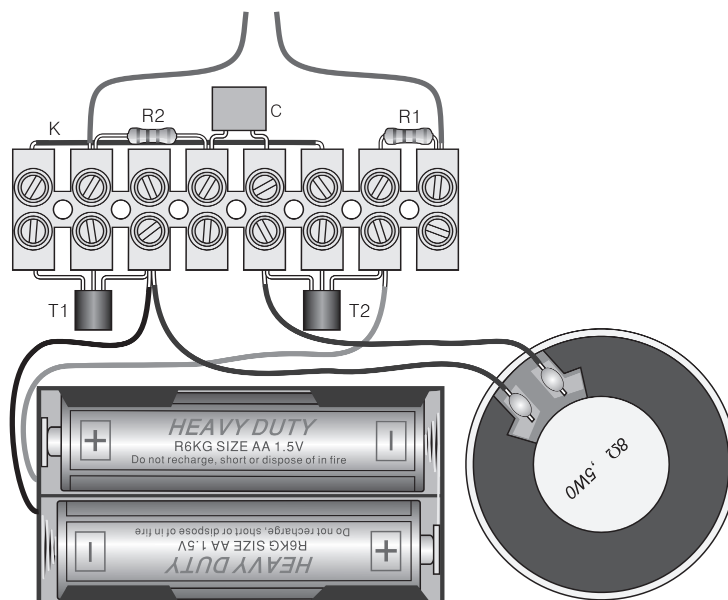
помоћу две савитљиве жице спојене са тачкама 1 и 2 у осцилатору, морају да буду тешке, тако да осумњичени мора чврсто да их држи, да му не би испале из руку. Електрична отпорност човековог тела је неколико стотина килоома и осцилатор ствара звук чија учестаност зависи од величина капацитивности C и збира отпорности R1 и отпорности тела осумњиченога. Док инспектор поставља једноставна питања (име, презиме, година рођења и сл.), осумњичени лако и брзо одговара и осцилатор не мења учестаност. Али кад наиђу незгодна питања (где сте били те и те ноћи у толико и толико сати, познајете ли особу по имену Ал Капоне и сл.) осумњичени почиње да се збуњује, дланови му се зноје, контактна отпорност између дланова и шипки се смањује и учестаност расте.



Сл. 9.2. Монтажна шема



Сл. 9.3. Компоненте



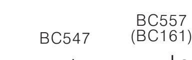
Сл. 9.4. Комплетан уређај

ДОДАЦИ

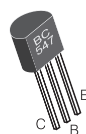
а. Компоненте уређаја

1. Транзистори

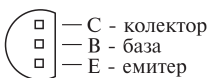
Транзистори су активне (појачавачке) компоненте електронских кола. У већини уређаја у овој књизи користе се NPN транзистор BC547 и PNP транзистор BC557. Они образују двостепени појачавач који се, уз коришћење позитивне повратне спреге, преко кондензатора C и отпорника R2, претвара у тзв. релаксациони осцилатор. Максимална колекторска струја (струја која тече од C до E) ових транзистора је 100 mA, максимални напон између C и E је 45 V, а појачање струје је 270.



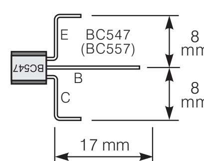
Симболи



Изглед



Распоред ножица (гледан одоздо)

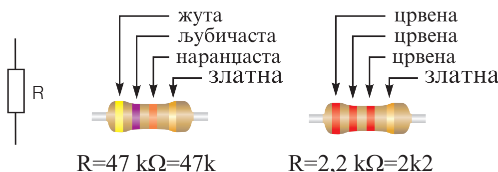


Да би транзистори лепо легли на своја места, неопходно је да им се, према овој слици, савију ножице.

Зумирајте сличицу на страни 4.

2. Отпорници

Оторници су пасивне компоненте помоћу којих се остварује да кроз гране електричног кола теку потребне струје, а између тачака кола постоје потребни напони. У уређајима описаним у овој књизи користе се отпорници снаге једна четвртине вата.

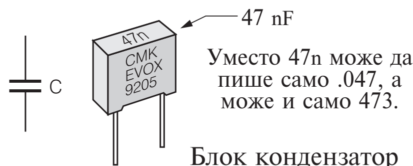


R=47 kΩ=47k R=2,2 kΩ=2k2

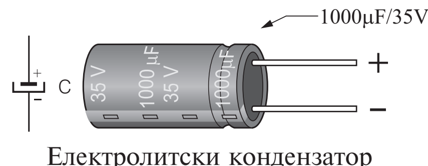
сива, црвена, златна - 8,2 Ω
црвена, црвена, наранџаста - 22 kΩ
љубичаста, зелена, наранџаста - 75 kΩ
смеђа, црна, жута - 100 kΩ
смеђа, зелена, жута - 150 kΩ
црвена, црвена, жута - 220 kΩ
жута, љубичаста, жута - 470 kΩ
смеђа, црна, зелена - 1 MΩ
* четврти прстен је златне боје

3. Кондензатори

Кондензатори су пасивне компоненте чија ”отпорност” зависи од учестаности: виша учестаност - мања ”отпорност”. За једносмерну струју, ”отпорност” је бесконачно велика. У пројектима описаним у овој књизи, кондензатор чији је десни крај спојен са горњим крајем звучника и отпорник чији је десни крај спојен са позитивним крајем батерије омогућују рад осцилатора и одређују његову учестаност. На слици 1.1 то су R1 и C.



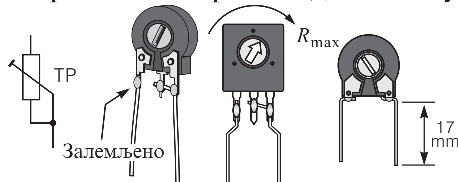
Блок кондензатор



Електролитски кондензатор

4. Тример потенциометри

Тример потенциометри везани као реостати су отпорници чија отпорност може да се врло прецизно подеси на потребну вредност. У пројектима у овој књизи они се користе за фино подешавање тренутка укључивања аларма као и за фино подешавање учестаности осцилатора.

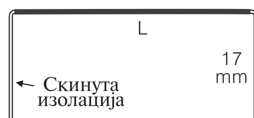


Ово су линеарни (постоје и логаритамски) тример-потенциометри повезани као реостати. Окретањем клизача (помоћу одвртке) отпорност између прикључака се мења од нуле до вредности исписане на телу.

Код неких пројеката отпорност не сме да буде врло мала, па треба бити веома обазрив.

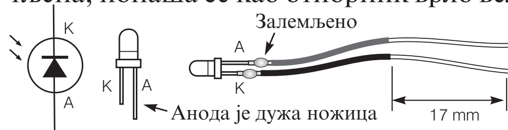
5. Краткоспојници

Краткоспојници су компоненте које морате сами да направите од приложене жице. Одсеците комад дужине L+34 mm, па према доњој слици, скините изолацију и савите крајеве. Дужину L можете да измерите на слици на којој је приказан готов уређај, која је нацртана у размери 1:1. У многим случајевима краткоспојници могу да се направе од неизоловане жице. У том случају, ако постоји опасност да додирну ножице других компонената, треба их мало савити у горњем делу (нормално на слику).



6. Фото-диода

Фото-диода се увек повезује тако да је катода на вишем потенцијалу од потенцијала аноде. Тада је она поларисана непропусно и, ако није осветљена, понаша се као отпорник врло велике отпорности. Када на њу падне светлост, отпорност диоде се смањи на много мању вредност. То смањење је утолико веће уколико је светлост јача.

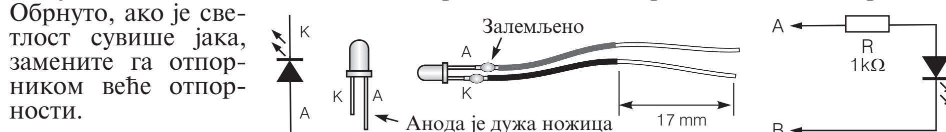


* У свим светлосним пројектима, уместо фото-диоде може да се користи фото-отпорник, LDR.

7. LED диода

LED диода је, практично говорећи, минијатурна сијалица која светли већ и при струји од неколико милиампера. Она не сме да се прикључи директно на батерију. На ред са њом се увек везује тзв. заштитни отпорник.

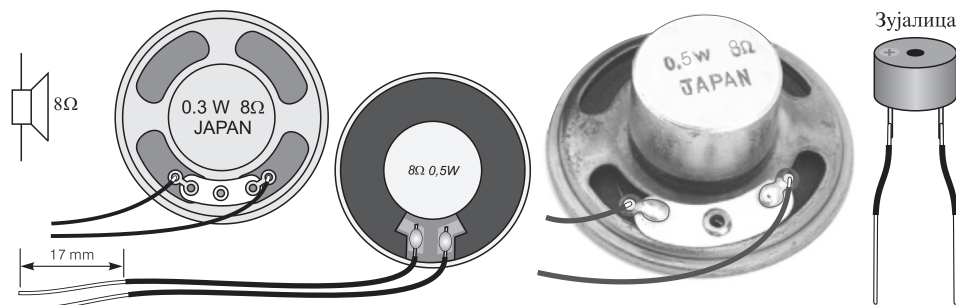
Његова отпорност се најлакше налази експериментом. Повежите отпорник R и диоду према шеми на слици и прикључите их на батерију или између две тачке у електричном колу. Ако је напон у тачки A већи од напона у тачки B - диода светли. Ако је светлост слаба - замените отпорник од 1 kΩ отпорником мање отпорности. Обрнуто, ако је светлост сувише јака, замените га отпорником веће отпорности.



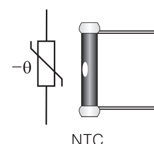
8. Звучник

Звучник је електроакустички претварач који електрични сигнал претвара у звук. У уређајима описаним у овој књизи користи се звучник отпорности 8 Ω, снаге око 0,5 W. Могуће је користити звучник веће снаге и

већих димензија. Снажнији звук добија се коришћењем батерије од 4,5 V, а још снажнији коришћењем звучника отпорности 4 Ω. Могућа је и употреба слушалице као и тзв. зујалице чије отпорности нису веће од 8 Ω.



9. NTC отпорник



NTC отпорник је тзв. нелинеарни отпорник чија се отпорност мења при промени температуре околине:

температура расте - отпорност се смањује,

температура се смањује - отпорност расте.

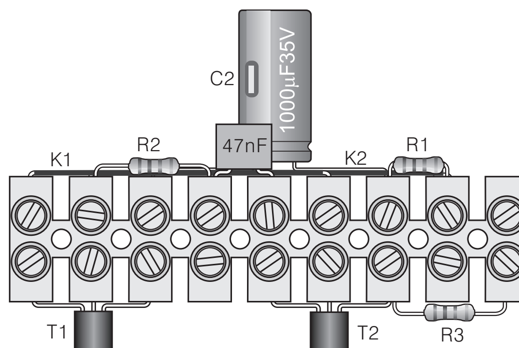
6. Напомене

* Шта да се ради ако осцилатор не ради? Ако сте све компоненте монтирали као на слици на којој је комплетан уређај, грешка је, скоро сигурно, у томе што ножица неке компоненте није притиснута завртњем. Померајте ножице и крајеве жица док не почне музика, па, кад пронађете који крај није у споју, олабавите завртње, померите мало крајеве, тако да легну испод завртња, а не поред њега, па поново притегните завртње.

* При монтирању компонената, посебну пажњу обратите на то да НЕ замените места ножица транзистора и места ножица електролитских кондензатора.

* Не стежите прејако завртње иначе ће, како то кажу мајстори, "да облазну".

* На цртежима комплетних уређаја компоненте су приказане као да су делимично извучене из летвице. То је учињено да би слика била прегледнија. У стварности све компоненте су гурнуте до краја тако да додирују летвицу. Као пример, на слици десно је приказано како стварно изгледа уређај са слике 12.2: све компоненте су гурнуте до краја.

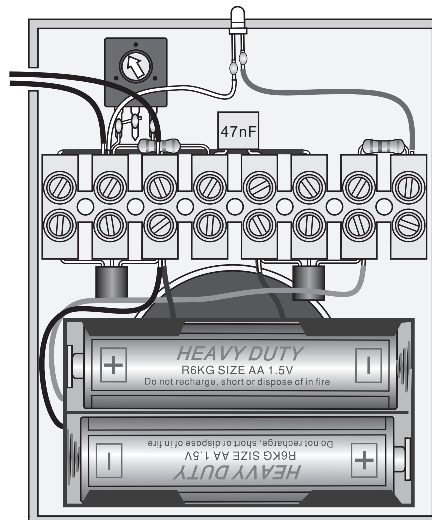


* Цео уређај сместите у неку малу кутију од пластике или картона. Да би звук слободно излазио из кутије, на њој треба избушити више рупа пречника неколико милиметара.

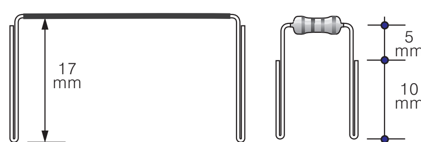
* Смањење димензија уређаја може да се оствари ако се користи само једна минијатурна батерија од 1,5 V. Даље смањење може да се оствари употребом мале слушалице или зујалице отпорности до 8 Ω.

* Звук који ствара осцилатор је прилично јак што је сасвим довољно за све уобичајене, свакодневне примене. У случајевима када је потребно да звук буде јачи треба користити звучник већих димензија, отпорности 8 Ω, извађен из неког расходованог радија, касетофона и сл. У том случају може да се користи и батерија већег напона, 4,5 V или 6V.

* Електрични спојеви су знатно поузданији ако се, када је то могуће, крајеви компонената савију, као на слици десно.



Уређај са слике 3.4 у кутији



Списак број 7

1. Летвица са 12 лустер клема дужине 90 mm
2. Кућиште за две батерије од 1,5 V, са црвеном и црном лицнастом жицом дужине око 10 cm.
3. Минијатурни звучник (или зујалица) отпорности 8 Ω.
4. Транзистор BC547
5. Транзистор BC557
6. Отпорници (у килоомима), снага 0,25W:
   2,2; 22, 47, 75, 100, 150, 220, 470, 560
7. Отпорник: 1 MΩ/0,25W
8. Отпорник: 2,2 kΩ/1W
9. Блок-кондензатори, напон било који већи од 6 V :
   1 nF, 2,2 nF, 10 nF, 47 nF, 330 nF, 1 μF
10. Електролитски кондензатор: 470 μF/10V
11. Тример потенциометри, линеарни, вертикална монтажа (стојећи): 5 kΩ, 100 kΩ, 2,2 MΩ
12. Фото диода (са две жице, ако постоји)
13. NTC отпорник од 68 kΩ на собној температури
15. LED црвена, снажна од 5 mm
16. Жица, пречник око 0,6 mm, поцинкована, PVC изолација - 30 cm
17. Жица, савитљива (лицнаста), у PVC изолацији, спољни пречник око 1 mm - 60 cm
18. Жица, пречник 1,5 mm, у PVC изолацији - 24 cm

Ово горе је списак свих компонената које се користе у описаним пројектима. Можете да их наручите електронским писмом "Времеплову"које гласи:

Молим да ми пошаљете компоненте по Списку број 7. Платићу поштару када ми донесе пакет.

Адреса је:

prodavnica@vremeplov.co.rs

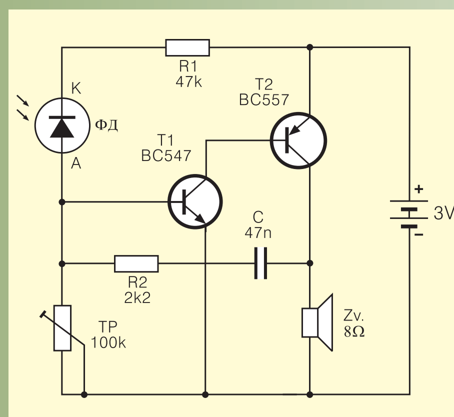
* На истој адреси можете и да се обавестите о цени.
* Ако ви желите само неке од компонената, направите свој списак и пошаљите га на исту адресу.

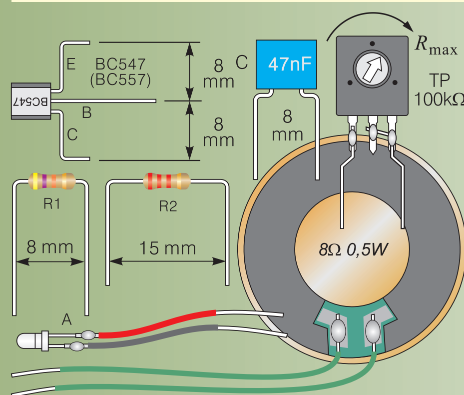
Praktična

ELEKTRONIKA 7

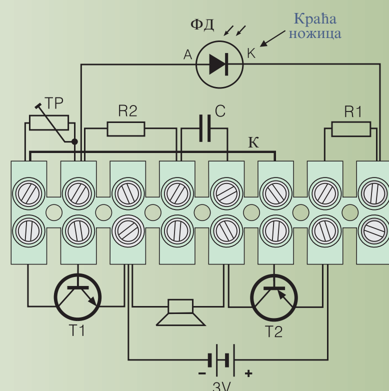
Миомир Д. Филиповић

ЕЛЕКТРОНИКА
за основце
са компонентама за израду осамнаест електронских уређаја





Предња корица верзије књиге за штампу



Сл. 1.3. Монтажна шема

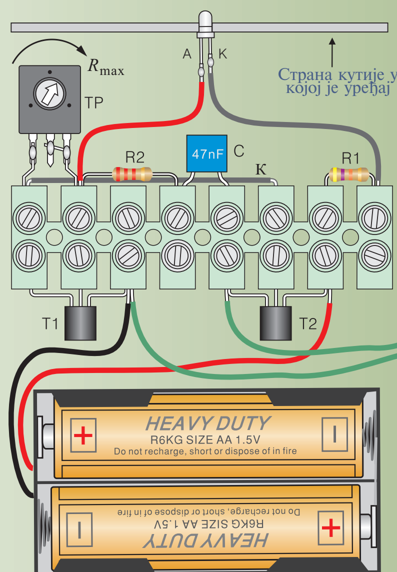
* Уређај има највећу осетљивост када се тример ТР изостави. Почеће да свира и при врло слабој светлости. Ставите га у своју фиоку и ако је неко отвори, а у соби има светла, то ће да се чује.

*Цео уређај сместите у неку малу кутију од пластике или картона. На њој избушите рупу кроз коју ”вири” фото-диода. Кутију ставите близу прозора тако да диода ”гледа” према истоку, приближно у тачку у којој излази Сунце.

* Искључивање уређаја се врши тако што се кутија окрене тако да диода буде доле.

Убаците батерије у кућиште, обавите раније описано подешавање и мирно спавајте. А ујутру, ако је време лепо, чуће се прво нежно туф,туф, туф...., а онда почне пиштање које постаје све јаче, све док неко од укућана не утрчи у собу и викне:

Дижи се ленчуго, рибе чекају !



Сл. 1.4. Комплетан уређај

8Ω 0,5W

Ко рано рани - две среће граби.

Али, цео дан зева.

Све што вам је потребно од алата је - одвртка.

Задња корица верзије књиге за штампу

Ако сте имали неке користи од ове књиге, помозите одржавање и даљи напредак овог сајта. Донирајте колико можете. Погледајте "КАКО (АКО) ДОНИРАТИ" на почетној страни.

Сваки динар је добро дош'о.



Pogledajte VIDEO klipove u vezi sa ovom knjigom.



PE7a - EWB - RC oscilator
https://youtu.be/RHwC4MYUXnc

PE7b - Detektor laži
https://youtu.be/fB5lvYEJ5hs

PE7c - Vreme za zalivanje cveća
https://youtu.be/HcAsgsm7hBk